DAS DIAGNOSTIKUM FÜR CEREBRALE SCHÄDIGUNG UND ENTWICKLUNGSNEUROLOGISCHE BEFUNDE IN EINER KINDER- UND JUGENDPSYCHIATRISCHEN INANSPRUCHNAHMEPOPULATION

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades am
Fachbereich Philosophie und Sozialwissenschaften I
der Freien Universität Berlin

1986
vorgelegt von
Sigrid von Aster
geboren in Zeitz
1906

DAS DIAGNOSTIKUM FÜR CEREBRALE SCHÄDIGUNG UND ENTWICKLUNGSNEUROLOGISCHE BEFUNDE IN EINER KINDER-UND JUGENDPSYCHIATRISCHEN INANSPRUCHNAHMEPOPULATION

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades am
Fachbereich Philosophie uns Sozialwissenschaften I
der Freien Universität Berlin

1986

vorgelegt von
Sigrid von Aster
geboren in Zeitz

Tag der mündlichen Prüfung: 8.Juli 1986

Erstgutachter:Prof.J.Bergold

Zweitgutachter:Prof.R.Bösel

I N H A L T

		Seite
1.	EINLEITUNG	1
1.1	Das Diagnostikum für cerebrale Schädigung	7
1.2	Die entwicklungsneurologische Untersuchung nach TOUWEN und PRECHTL	21
2.	UNTERSUCHUNG	27
2.1	Untersuchungspopulation	27
2.2	Untersucher	28
2.3	Meßinstrumente	29
2.3.1	Das DCS - relative Vergessensrate - Wiedererkennen - Erkennen der Drehung - Lösungsstrategien - Verhaltensbeobachtung	29
2.3.2	Bonner Aufmerksamkeitstest	38
2.3.3	Hamburger Extraversions- und Neurotizismus-Skala	39
2.3.4	Intelligenztest	40
3.	DATENANALYSE	41
3.1	Einführung	41
3.2	Die neurologische Untersuchung nach TOUWEN und PRECHTL	41

Seite

3.3	DCS-Prozentrang	43
3.4	Zusammenhänge von DCS-Prozentrang und der Untersuchung nach TOUWEN und PRECHTL	44
3.5	Analyse der weiteren DCS-Variablen	46
3.5.1	Placierungsangabe	46
3.5.2	Drehungen	47
3.5.3	Klappungen	47
3.5.4	Perseverationen	48
3.5.5	Erfindungen	48
3.5.6	Summe von Drehungen und Erfindungen	48
3.5.7	Wiedererkennen der DCS-Zeichen	49
3.5.8	Erkennen der Drehungen	50
3.5.9	Summe aus Drehungen und Erkennen der Drehungen	51
3.5.10	Relative Vergessensrate / Labilitätsindex	51
3.5.11	Zusammenfassung der Analyse der Beziehung zwischen der Untersuchung nach TOUWEN und PRECHTL und dem Diagnostikum für cerebrale Schädigung	52
3.6	Strategien	54
3.6.1	Lösungsstrategie 2: Gestalt motorisch nachvollziehen	54
3.6.2	Lösungsstrategie 3: Assoziationen ausbilden	54
3.6.3	Lösungsstrategie 7: Inneres Wiederholen, Primacy-Effekt	55
3.6.4	Lösungsstrategie 8: Recency-Effekt	56
3.6.5	Zusammenfassung Analyse der Lösungsstrategien	57
3.7	Verhaltensbeobachtung	58
3.7.1	VB 1: Ermüdungserscheinungen	58
3.7.2	VB 2: motiviert, bemüht	59

		Seite
3.7.3	VB 3: verlangsamt	60
3.7.4	VB 4: Konzentration	60
3.7.5	VB 5: flüchtig	61
3.7.6	VB 6: schnelles Arbeiten	61
3.7.7	Zusammenfassung Analyse der Verhaltensbeobachtungen	62
3.8	Intelligenz	63
3.8.1	Zusammenhang von IQ und DCS-Variablen	63
3.8.2	Zusammenhang zwischen IQ und TPU-Summenscore	64
3.8.3	Zusammenfassung	65
3.9	Hamburger Neurotizismus- und Extraversions-Skala	66
3.9.1	Zusammenhang von HANES und TPU-Summenscore	66
3.9.2	Zusammenhang von HANES und DCS-Variablen	66
3.9.3	Zusammenhang von HANES und IQ	66
3.9.4	Zusammenhang von HANES und Bonner Aufmerksamkeits-Test	67
3.9.5	Zusammenfassung und Diskussion	67
3.10	Bonner Aufmerksamkeitstest	69
3.10.1	Altersabhängigkeit	69
3.10.2	TPU-Summenscore	69
3.10.3	DCS	69
3.10.4	VB 4: Konzentration	70
3.10.5	Intelligenz	71
3.10.6	Zusammenfassung und Diskussion	71
4.	DISKUSSION	76
4.1	Abhängigkeit der Höhe des Zusammenhangs von DCS und TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung von der Zusammensetzung der Stichprobe	76

		Seite
4.2	Generelle Parameter der kindlichen Entwicklung und die Leistungen von DCS und TPU	78
4.3	Zum Stellenwert der qualitativen Fehler des DCS. Die besondere Rolle von Drehungsfehlern	79
4.4	Spezielle Bindeglieder zwischen DCS und TPU: Visuelle Wahrnehmung, Augenmotilität und neuromotorischer Entwicklungsstand	82
4.5	Der Stellenwert der Konzentration	85
4.6	Persönlichkeitsdimensionen	86
4.7	Schlußfolgerungen für die klinische Praxis	87
	LITERATURVERZEICHNIS	90
	ANHANG	
	Verzeichnis der Tabellen	103
	Tabellen	106
	Verzeichnis der Graphiken	124
	Graphiken	135

1. Einleitung

Die vorliegende Studie entwuchs aus den Erfahrungen des klinischen Alltags in einer kinder- und jugendpsychiatrischen Poliklinik. Regelhaft werden unsere kleinen Patienten ärztlich-neurologisch und testpsychologisch untersucht. Es entsteht dabei die Frage, inwieweit Untersuchungen von verschiedenen diagnostischen Ebenen her überhaupt etwas miteinander zu tun haben. Sind sie wie zwei Seiten einer Medaille zu betrachten, oder wird grundlegend anderes erfaßt, wenn auf der einen Seite die Mediziner sich an konkret-greifbare Körperprozesse halten, die Psychologen hingegen Prozesse betrachten, von denen nicht immer klar ist, inwieweit den theoretisch formulierten Konstrukten auch konkrete und abgrenzbare Verhaltenseinheiten entsprechen.

Kenntnisse über die Zusammenhänge von psychologischen Leistungstestsvariablen einerseits sowie entwicklungsneurologischen Variablen andererseits sind im Kindesalter noch wenig gesichert. Der Erkenntnisgewinn in diesem Bereich wird durch die Konfundierung mit Parametern des allgemeinen Entwicklungsverlaufs erschwert.

Diesen Zusammenhang zu klären, ist jedoch aus der Notwendigkeit differenzieller Therapieindikationen bei Lernstörungen äußerst wichtig. Im Bereich der Kinder- und Jugendpsychiatrie hat sich mittlerweile ein Katalog von therapeutischen Maßnahmen etabliert, die bei entwicklungsneurologischen und entwicklungspsychologischen Defiziten zur Anwendung kommen sollen. Diese Maßnahmen sind unterschiedlicher theoretischer Provenienz, von unterschiedlichen Berufsgruppen bestimmt, und sie unterscheiden sich auch schon im diagnostischen Ansatz.

Diese Maßnahmen sollen der Übersicht halber - im Bewußtsein einer etwas groben Vereinfachung - in zwei Kategorien eingeteilt werden:
(1) die "Transfer"-Therapien
(2) symptombezogene Therapien

Zu 1.)
Bei den von mir sog. "Transfer"-Therapien wird eine mehr oder weniger spezifizierte Abhängigkeit von verschiedenen Entwicklungsdimensionen voneinander angenommen, die in einer hierarchischen Beziehung gesehen

werden. Prototyp einer "Transfer"-Therapie ist die sensorisch-integrative Therapie, die von J. AYRES (1979) zur Behebung von Lernstörungen entwickelt wurde. AYRES betrachtete Lernstörungen vereinheitlichend unter dem Gesichtspunkt sensorisch-integrativer Dysfunktionen und postuliert, daß es nicht mehr angemessen sei, in Kategorien von isolierten Sinnesmodalitäten zu denken: "Das Gehirn funktioniert über das Zusammenlaufen des sensorischen Inputs" (AYRES, 1979, S. 23). Eine Behandlung von Lernstörungen muß sensorisch-integrativ erfolgen, wobei der Therapeut hauptsächlich die Aufgabe habe, "diejenige Reizumgebung für das Kind herzustellen, in der das Kind sein Gehirn selbst organisieren kann" (AYRES, 1979, S. 194). Dabei werden Planung und Ausführung von Bewegungen als die wesentlichsten Mittel betrachtet, mit denen das Gehirn einen Reiz verarbeitet und organisiert. Durch die Verbesserungen in der Therapie, d. h. eine verbesserte sensorische Integration wird ein Transfer auf die Lernstörungen erwartet, d. h. Verbesserungen der Aufmerksamkeit, Schulleistungen, ja selbst die Verbesserung der allgemeinen emotionalen Befindlichkeit durch die in der Therapie und den Transfer vermittelten Erfolgserlebnisse.

Transfer-Therapien sind auch die sog. "Wahrnehmungs"-Therapien, die viele Anhänger gefunden haben. AFFOLTER (1975) indiziert, in Übereinstimmung mit vielen Vertretern dieses Ansatzes, (z. B. FROSTIG, 1974) Wahrnehmungstherapien zur Behebung und zur Prävention verschiedener schulischer Leistungsdefizite wie Lese-Rechtschreib-Störungen, Aufmerksamkeitsstörungen, Rechenschwächen. Da bei Kindern mit Lese-Rechtschreibschwierigkeiten oder sonstigen schulischen Leistungsdefiziten immer wieder Wahrnehmungsstörungen in verschiedenen Sinnesmodalitäten festgestellt wurden (AFFOLTER, 1975), werden diese Störungen als sekundär betrachtet. Als therapeutische Konsequenz erfolgt ein Training der als primär gestört betrachteten Wahrnehmungs-Funktionen.

Übrigens beruht auch der Einsatz von Kinderpsychotherapien bei Lernstörungen auf dem Transfer-Gedanken. Diesmal wird die Emotionalität des Kindes an die oberste Stelle der Funktionshierarchie gesetzt, und es wird erwartet, daß die Verbesserung der emotionalen Befindlichkeit des Kindes sich fördernd und positiv auf dessen Lernbereitschaft auswirkt und somit die Lernstörungen beseitigt werden.

Theoretische Unterstützung bekommen die "Transfer"-Therapien durch gängige Theorien der Hirnfunktionsforschung. Einer ihrer markantesten Vertreter, A. R. LURIA, betont ausdrücklich das Zusammenwirken des gesamten Gehirns bei der Ausführung komplexer kognitiver Funktionen (LURIA, 1970). Die Luria'schen Gedanken werden auch häufig als Beleg für die Richtigkeit der Überlegungen hinsichtlich des "Transfer"-Gedankens angeführt (z. B. AYRES, 1970, S. 71).

Bei genauerer Rezeption des theoretischen Ansatzes von LURIA stellt sich jedoch eine etwas differenziertere und komplexere Ansicht über das Zusammenspiel einzelner Hirnfunktionen heraus: LURIA (1970) betont ausdrücklich die Entwicklungsdynamik im Verlauf der Hirnreifung Aufgrund seiner empirischen Befunde über Hirnschädigungen in verschiedenen Entwicklungsabschnitten, die jeweils recht unterschiedliche Auswirkungen haben können, nimmt LURIA an, daß der Charakter der "kortikalen interzentralen Beziehungen" nicht derselbe bleibt (LURIA, 1970, S. 55). Er übernimmt von WYGOTSKI die Regel, daß in den früheren Etappen der Ontogenese die "höheren", d. h. komplexeren, genetisch vom Schädigungszentrum abhängigen Funktionen bevorzugt leiden, während im Stadium bereits ausgebildeter funktioneller Systeme vorzugsweise die "niederen", also die von dem geschädigten funktionellen System regulierten Zentren beeinträchtigt werden.

Für die Therapie bedeutet dies im ersten Fall einen Aufbau der genetisch abhängigen Funktion, im zweiten Fall die Umstrukturierung der komplexen Funktion mit Bildung eines neuen Funktionssystems, welches die ausgefallene "niedere" Funktion umgeht. Entscheidungshilfen, wann man im Entwicklungsverlauf von der ersten zur zweiten Art der Therapie übergehen soll, werden allerdings von LURIA nicht gegeben. Sie hängen sicher von der Art des geschädigten Funktionssystems und seiner individuellen Ausbildung im Entwicklungsverlauf ab.

Zu 2.)

In Abhebung von den "Transfer"-Therapien profilieren sich die eng auf das Symptom bezogenen und direkt am Symptom ansetzenden Therapien. Als Prototypen kann man hier alle gängigen Formen der Legasthenie-Therapie wie auch die Logopädie ansehen. Die eingehende diagnostische Analyse der betroffenen Funktionen selbst stellt hier die Grundlage für eine

kriterienorientierte pädagogisch-therapeutiche Intervention dar.

Unterstützung bekommt dieser Ansatz durch empirische Befunde, die die Therapieformen, die vom "Transfer"-Gedanken her konzipiert sind, als wenig erfolgreich einschätzen bei der Behebung derjenigen Lernstörung, die Anlaß für die klinische Untersuchung gewesen war.

In ihrer kritischen Literaturübersicht hinsichtlich der Effektivität von Wahrnehmungstrainings berichten MANN und GOODMANN (1976) über eher negative Effekte dieser Form von Übungsbehandlungen auf schulische Leistungen wie Leseleistungen und Schulreife, ja auch über negative Effekte in Bezug auf die trainierten Wahrnehmungsfunktionen selbst. Es bestünden auch keine bemerkenswerten Beziehungen zwischen Testergebnissen in Wahrnehmungstest einerseits und schulisch relevanten Fähigkeiten wie Rechnen, Schreiben und Lesen andererseits. Dies spreche eher gegen eine kausale Beziehung zwischen Wahrnehmungsfähigkeit einerseits und schulischen Fähigkeiten andererseits, damit entfalle die Legitimation für Wahrnehmungstrainings. Aufgrund ihrer Erkenntnisse schließen die Autoren, daß Übungen zur Entwicklung der Wahrnehmungsfunktionen einer Art Placebo-Therapie für Eltern und Kindern seien. Die Autoren plädieren statt dessen für Übungen, die an konkreten Lernzielen orientiert sind und auf kriterien-orientierter Diagnostik fußen. Ihrer kritischen Einschätzung nach gäbe es in jedem Fall dringendere Aufgaben als die Wahrnehmungsfähigkeiten zu schulen, nämlich "Lesen, Schreiben und Schnürsenkel zubinden" zu lernen.

KAVALE und MATTSON (1983) nahmen eine Meta-Analyse von Effekten wahrnehmungs-motorischer Übungen (Perceptual-Motor-Trainings) vor, in der 180 Therapieevaluationsstudien mit Hilfe einer die Studien integrierenden und vergleichbar machenden statistischen Prozedur bewertet wurden. Kriterium für die Aufnahme einer Studie in die Meta-Analyse war das Vorhandensein einer Kontrollgruppe als Voraussetzung für die statistische Berechnung der die Studien vergleichenden "Effektivitätsgröße". Dadurch wurden klinische Berichte und Falldarstellungen ausgeschlossen. Die Ergebnisse der Meta-Analyse zeigten einen kleinen Therapieeffekt von etwa ein Zehntel einer Standardabweichung über alle erfaßten Veränderungsdimensionen auf, wobei der größte Effekt in der allgemeinen verbesserten Anpassung der Kinder lag. Keinerlei Effekte konnten im

schulischen Leistungsbereich und in Bezug auf das kognitive und Leistungsniveau der Kinder aufgezeigt werden. Es gab nur mäßige Effekte auf die Wahrnehmungs- und sensomotorischen Funktionen selbst. Die Effekte unterschieden sich nicht hinsichtlich verschiedener Altersgruppen. Es schien jedoch, daß lernbehinderte und geistigbehinderte Kinder etwas mehr von den Übungen profitierten als normal intelligente Kinder.

Nach Meinung der Autoren könne die von vielen Vertretern dieser Übungen geteilte Ansicht, daß diese einen unspezifischen zusätzlichen Effekt haben auf das Erlernen von allgemeinen Fertigkeiten, die für den Schulerfolg wichtig sind, nicht aufrechterhalten werden. Insgesamt könne man eher von negativen Auswirkungen solcher Interventionen sprechen, denn - so argumentieren die Autoren -

(1) es wird wertvolle Zeit und Geld verschwendet und
(2) das Kind wird möglicherweise gerade dann mit einem Placebo-Programm versorgt, wenn für die Lösung seiner Probleme eine effektive Heilmaßnahme erforderlich ist.

Einen eher skeptischen Blick auf den angenommenen Zusammenhang von verschiedenen diagnostischen Ebenen neuropsychologischer Funktionen bei leichten Hirnfunktionsstörungen im Kindesalter wirft die Arbeitsgruppe um SCHMIDT aufgrund ihrer neueren Untersuchungsergebnisse (SCHMIDT et al., 1982; ESSER et al., 1981). In ihrer epidemiologischen Studie an 8-jährigen wie auch in einer Studie an einer kinderpsychiatrischen Inanspruchnahmepopulation 8-jähriger wurde deutlich, daß sich verschiedene diagnostische Ebenen bei zerebralen Dysfunktionen als relativ unabhängig voneinander erwiesen, wenn auch Zusammenhänge in der klinischen Population leicht höher waren. Die diagnostischen Ebenen wurden definiert als neurophysiologische Ebene (EEG, neurologisch-motoskopische Variablen), neuropsychologische Ebene (Vigilanz, Reaktionszeiten, Körperkoordination, Dauerbelastung) und als Ebene der Teilleistungsstörungen (im Rahmen testpsychologischer Untersuchungen). Die Autoren folgern daraus, daß es kein einheitliches Syndrom zerebraler Dysfunktionen gäbe. Störungen können unabhängig voneinander in verschiedenen Entwicklungsbereichen auftreten.

Die vorliegende Studie soll nun einen Beitrag leisten zur Klärung der Frage, inwieweit zwei ausgewählte Dimensionen der kindlichen Entwicklung miteinander zusammenhängen, so wie sie durch jeweils ein im klinischen Alltag häufig benutztes Meßinstrument erfaßt werden. Die eine Dimension ist eine medizinisch-neurologische, die andere eine kognitiv-psychologische. Diagnostik und Therapie in diesen Dimensionen ist eng an die jeweiligen Berufsgruppen gekoppelt. Als für diese Dimensionen repräsentative diagnostische Instrumente wurden für die medizinisch-neurologische Dimension die entwicklungsneurologische Untersuchung nach TOUWEN und PRECHTL (TPU) und für die kognitiv-psychologische Dimension das Diagnostikum für Cerebrale Schädigung ausgewählt.

Beide Instrumente gelten als Indikatoren für Hirnfunktionsstörungen und werden als klinische Entscheidungshilfe für differenzielle Therapieindikationen verwendet. Für den Kliniker stehen diese Verfahren in einer gewissen Konkurrenz zueinander, insbesondere in Anbetracht der zunehmenden Kritik an entwicklungsneurologischen Untersuchungen im Kindesalter aufgrund mangelnder Testgütekriterien (WALLASCH, 1979). Diese Konkurrenz hat jedoch nur Bedeutung unter der Annahme, daß die von diesen Instrumenten erfaßten Bereiche der Entwicklung respektive der Störungen im Sinne der oben ausgeführten Überlegungen zu "Transfer"-Therapien eng zusammenhängen. Sollten sie hingegen recht unterschiedliche Prozesse erfassen, sind sie als eher einander ergänzende Entscheidungshilfen für eine differenzielle Therapieindikation zu betrachten.

Die Wertigkeit allgemeiner Entwicklungsparameter wie Alter, das generelle kognitive Leistungsniveau, wie es durch einen IQ repräsentiert sein mag, und weiterhin die emotionale Belastung sowie Aufmerksamkeits- und Motivationsfaktoren ist für das Zustandekommen von Testleistungen sicher unbestritten. In der vorliegenden Studie wurden Daten in diesen Dimensionen erhoben, um deren Stellenwert für die Leistungen im DCS und der TPU zu bestimmen.

Nachfolgend werden die Hauptinstrumente der Studie ausführlich dargestellt. Im zweiten Kapitel folgt dann die Darstellung der Untersuchung unter Einschluß der Beschreibung aller zusätzlichen Meßinstrumente.

Zunächst zur Darstellung der Verfahren:

1.1. Das Diagnostikum für cerebrale Gobädigung

Mit dem"Diagnostikum für Cerebrale Schädigung" (DCS) wurde ein Verfahren von S. WEIDLICH (1972), modifiziert nach WEIDLICH und LAMBERTI (1980), vorgestellt zur Diagnostik von hirnorganisch erkrankten Patienten. Aufgrund seiner Ökonomie und Validität fand dieses Verfahren große Beachtung in der klinischen Praxis.

Der Test ist als Screening-Verfahren für hirnorganische Störungen anzuwenden. Es werden keine abgegrenzten Einzelbereiche von kognitiven Funktionen erfaßt, wie dies z. B. durch die Luria-Testbatterie (deutsche Adaptation: TÜLUC; HAMSTER, LANGNER, MAYER, 1980) geschieht. Das Prinzip des DCS ist hingegen, mit einer möglichst einfachen Aufgabe weite Bereiche von Hirnfunktionen zu erfassen und gleichzeitig mit dieser Aufgabe möglichst genau zwischen Gruppen von normalen sowie anderen psychiatrischen Patientengruppen auf der einen Seite und Gruppen hirngeschädigter auf der anderen Seite differenzieren zu können.

Im Mittelpunkt der komplexen kognitiven Funktion, die durch das Stimulusmaterial des DCS hervorgerufen wird, stehen Leistungen des visuellen Kurzzeitgedächtnisses (WEIDLICH und LAMBERTI, 1980). Der Test verlangt die Reproduktion von neun sinnfreien Zeichen, die aus jeweils fünf gleichlangen Strichen bestehen, wobei auch die Plazierung des Zeichens in der Neuner-Serie angegeben werden muß. Die Zeichen müssen nach der Beendigung der Präsentation aller neun Zeichen, die nacheinander gezeigt werden, aus fünf gleichlangen Stäbchen nachgelegt werden. Die Präsentation der Serie der neun Zeichen erfolgt bis zu sechsmal, falls nicht schon vorher alle neun Zeichen mit Angabe der richtigen Plazierung gelegt worden sind.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zeichen									

(aus WEIDLICH, 1972)

Im Unterschied zu anderen gebräuchlichen hirnorganischen Screening-Verfahren, wie dem Bender-Gestalt-Test (1938) oder dem Benton-Test (1968) wird deutlich die Gedächtniskomponente bei der Aufgabenlösung betont, die auch eine zentrale Rolle bei allen kongnitiven Leistungen spielt. Hingegen tritt die visuomotorische Komponente eher in den Hintergrund.

Das DCS erfaßt neben der globalen Überprüfung der Gedächtnisleistung, die beschrieben wird als Anzahl aller richtigen Reproduktionen sowie der Serienvorgabe bis zur vollständigen richtigen Reproduktion aller Zeichen unter Einschluß der Plazierungangabe, auch eine Reihe von qualitativen Fehlern der Aufgabenlösung:

- 90^{o}-Drehungen
- Klappungen, d. h. 180^{o}-Drehungen wie auch spiegelbildliche Reproduktion der Zeichen
- Perseverationen, d. h. die wiederkehrende Variation eines Zeichens
- Erfindungen, d. h. Zeichen, bei denen eine Ähnlichkeit mit einem Originalzeichen nicht mehr feststellbar ist.

Entwicklung:

Das DCS wurde aus dem theoretischen Umfeld der Gestaltpsychologie entwickelt, was hier kurz gestreift werden soll:

Die im DCS verwendeten sinnfreien Zeichen wurden schon 1932 von Dr. E. PILEK zur Untersuchung der Gedächtnisentwicklung verwendt (PILEK 1932). Die Untersuchung wurde im Rahmen eines Projekts zur Entwicklung des Gedächtnisses, geleitet von Prof. E. BRUNSWIK, durchgeführt (BRUNSWIK et al, 1932). Von Anfang an ist also hier deutlich ein gestaltpsychologischer Kontext gegeben. Die Arbeiten dieser Arbeitsgruppe um BRUNSWIK gehörten zu den ersten entwicklungspsychologischen Arbeiten zum Gedächtnis. Wesentliche Impulse gab dazu auch Frau Prof. BÜHLER, die einen der ersten Lehrstühle für Entwicklungspsychologie in Wien innehatte.

Schon damals nahm BRUNSWIK grundsätzliche Unterschiede zwischen dem sprachlichen und dem "gegenständlich-anschaulichen" Gedächtnis an (BRUNSWIK, 1932). Unterschieden wurde auch zwischen verschiedenen Gedächtnisfunktionen, nämlich für Material, für "Gestalten" und für Sinnzusammenhänge. Die DCS-Zeichen sollten nun das "anschauliche Gestaltgedächtnis" erfassen, wobei verbale Zusammenhänge möglichst ausgeschlossen werden sollten.

Die DCS-Zeichen wurden dann auch in den Hetzer-Entwicklungstest übernommen (HETZER, 1950, 1962).

Der Psychiater F. HILLERS verwendete die DCS-Zeichen dann zur Überprüfung der Wahrnehmungsprozesse bei Hirngeschädigten (zitiert nach WEIDLICH, 1972). HILLERS rekurrierte auf gestaltpsychologische Arbeiten von CONRAD (1947) über die Entwicklung von "Vorgestalten" und deren Bedeutung für die Hirnpathologie. WEWETZER (1959) geht ausführlich auf die Arbeiten von CONRAD (1947, 1953 a, b, 1952, 1948, 1957) sowie auf den gestaltpsychologischen Hintergrund ein, was in folgenden hier zusammenfassend dargestellt werden soll.

Für die Analyse der Verarbeitung visueller Gestalten in der Hirnpathologie ist das gestalttheoretische Grundtheorem, wie von W. KÖHLER formuliert, ausschlaggebend (KÖHLER, 1933): "Anstatt Lokalreize mit lokalen und gegenseitig abhängigen Sinnesdaten zu beantworten, scheint der Organismus vielmehr auf eine gegebene Reizkonstellation mit einem Gesamtprozeß zu reagieren, der als funktionale Einheit die Antwort des Nervensystems auf jene gesamte Situation darstellt" (KÖHLER, 1933, S. 67). Größte Bedeutung bei diesem Ansatz der Untersuchung von Hirnpathologie kommt aber auch den Arbeiten von K. GOLDSTEIN (1939 a, b) sowie GOLDSTEIN und GELB (1920) zu. Fußend auf experimentellen psychopathologischen Studien, formulieren die Autoren, daß jede Reaktion eine "Gestaltreaktion" des Ganzen in Form der "Figur-Grund"-Relation sei. Jede Schädigung der Hirnfunktionen führe nicht zu umschriebenen Ausfällen oder Störungen, sondern zu Veränderungen des Ganzen und damit auch zu einer Beeinträchtigung der Figur-Grund-Relation, letztlich also zu einer Beeinträchtigung der gestalt- oder figurbildenden Prozesse.

CONRAD, der in seinen Arbeiten diese Gedanken wieder aufnimmt, fordert eine Aufarbeitung von psychopathologischen Befunden im Sinne einer "Gestaltanalyse", wobei für ihn die Erforschung des Gestaltwandels im Mittelpunkt des Interesses steht. Modell für CONRAD sind die Phänomene der Gestalt-Aktualgenese und des Gestaltzerfalls, wobei er sich auf Arbeiten von SANDER (1928, 1933) bezieht, der den Gestaltzerfall aus gestaltpsychologischer Sicht untersucht.

HILLERS selbst fand bei seinem eigenen Patientengut mit Hirnschädigungen als wesentliche Charakteristiken Perseverationen von fehlerhaften Gestalten. Er wendete die DCS-Zeichen in einem 15-phasigen Versuch an.

1969 überprüfte WEIDLICH in ihrer Dissertation (WEIDLICH, 1969) die Validität und Reliabilität dieses Lernversuchs für die Diagnose von Hirnschädigungen. Sie untersuchte insgesamt 830 Personen im Alter von 5 bis 86 Jahren und reduzierte die Serienvorgabe der Zeichen von 15 auf 10 Wiederholungen. Als "hirngesund" galten diejenigen Probanden, die bis zur 10. Serienvorgabe alle Zeichen in der richtigen Reihenfolge reproduzieren konnten.

Die Reliabilität als Retest-Reliabilität fiel mit einem r_{tt} von 1.0 für das Kriterium: Überschreiten des kritischen Wertes von mehr als 10 Wiederholungen bis zur richtigen Reproduktion aller Zeichen sowie einem r_{tt} von .60 bei dem Kriterium: Serienzahl bis Testende befriedigend aus.

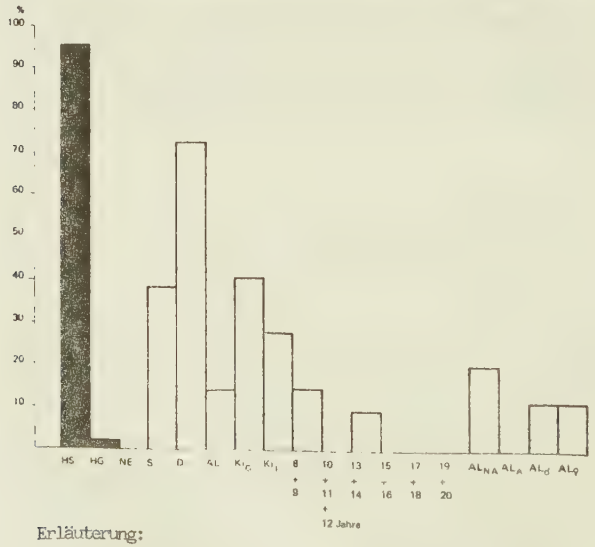
Die Validitätsuntersuchung von WEIDLICH bezog sich auf die Prüfung des Verfahrens an Hand des Kriteriums "Hirnschädigung", welches durch eine fachärztliche Beurteilung gewonnen wurde, die EEG, PEG, Röntgen- und Liquoruntersuchungen mit einbezog. Sie umfaßte 60 Probanden, die nach Alter, Geschlecht und Schulbildung mit einer Kontrollgruppe gematched wurden. Es wurden weitere Untersuchungen zur Kontrolle des Alters, der Intelligenz und des Geschlechts angeschlossen.

Die Trefferquoten für die Diagnose "Hirnschädigung" an Hand des von WEIDLICH entwickelten Verfahrens sind für die Gruppe der Hirngeschädigter am höchsten (96,7 %) und differenzieren sehr signifikant gegenüber einerseits der Kontrollgruppe als auch andererseits gegenüber einer Gruppe neurotisch erkrankter Patienten. Keine gute Differenzierungsfähigkeit zeigte das Verfahren hingegen bei Kindern unter 7 Jahren, bei Erwachsenen über 60 Jahren sowie bei Probanden mit einem IQ kleiner als 82. Weiterhin ist die Differenzierungsfähigkeit gegenüber einer Gruppe von endogenen schizophrenen Patienten, die im DCS eine Trefferquote von 39,4 % zeigten, nicht befriedigend.

Zusammenfassende Darstellung der quantitativen Ergebnisse der Untersuchung zur Validität des DCS bei 14 Untersuchungsgruppen (WEIDLICH,1972)

		Diagnose Hirnschädigung	
		absolut	in Prozent
Gruppe	N	10	%
Erworbene Hirnschädigung	60	58	96,67
Normalpopulation	128	1	0,78
mit Abitur	64	0	0,00
ohne Abitur	64	1	1,56
Neurotische Fehlentwicklung	41	0	0,00
Endogene Schizophrenie	28	11	39,38
Debilität (IQ < 82)	35	26	74,29
Höheres Lebensalter (LA 55–77)	65	9	13,85
mit Abitur	23	0	0,00
ohne Abitur	42	9	21,43
Kindergarten	36	15	41,67
Kinder 1. Schuljahr	25	7	28,00
8+9 Jahre	14	2	14,29
10+11+12 Jahre	29	0	0,00
13+14 Jahre	23	2	8,70
15+16 Jahre	28	0	0,00
17+18 Jahre	23	0	0,00
19+20 Jahre	24	0	0,00

Häufigkeiten der Befunde bei 18 Untersuchungsgruppen (WEIDLICH, 1972)



Erläuterung:

HS=erworbene Cerebralstörung
HG=hirngesund
NE=neurotische Fehlentwicklung
S =endogene Schizophrenie
D =Debilität
KiG=Kindergartenkinder
Ki 1=Kinder der 1.Klasse
AL=höheres Lebensalter
AL NA=höheres Lebensalter ohne Abitur

Eine weitere Ökonomisierung und Anhebung der Effizienz des Verfahrens wurde durch die Untersuchungen von LAMBERTI (1975, 1978) geleistet, dessen Ergebnisse zu einer Neubearbeitung des DCS-Handbuchs führten (WEIDLICH und LAMBERTI, 1980).

LAMBERTI wendete das DCS mit dem von WEIDLICH beschriebenen Verfahren an einer unausgelesenen Patientenstichprobe der Universitätsklinik Marburg an. In die endgültige Analyse gingen die Testprotokolle von 40 hirngeschädigten, 32 klinischen Kontrollpatienten, 15 Psychotikern und einer Vergleichsgruppe von 20 Erwachsenen einer nicht-klinischen Normalpopulation ein. Die Patientengruppen wurden durch die Facharzt-diagnose bestimmt.

LAMBERTI bestimmte die DCS-Variablen neu. So zählte er nicht nur die Häufigkeit der Serienvorgaben bis zur richtigen Reproduktion, sondern stützte sich auf die Zahl der formgerechten Reproduktionen (RR) und die Zahl der form- und plazierungsgerechten Reproduktionen (RRFP). Des weiteren wurden als qualitative Fehlervariablen wiederum die Perseverationen (PE), Drehungen um 90 ° (DR), Klappungen, bestimmt als Drehungen um 180 ° (KL) und die Erfindungen (ERF) in die Analyse mit aufgenommen.

Im folgenden werden die Lernverläufe der Untersuchungsgruppen an Hand der Variable RR dargestellt:

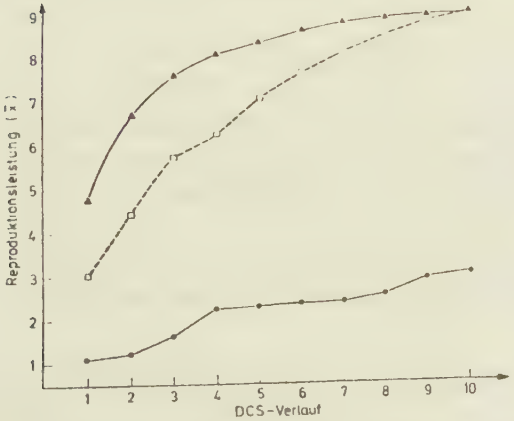


Abb. 2. Darstellung des DCS-Lernverlaufs zweier klinischer Gruppen sowie einer nicht-klinischen Vergleichsgruppe. ●——● Hirnorganisch Geschädigte ($N = 40$, Alter: $\bar{x} = 42$), □——□

Es erwies sich, daß nach einem relativ frühen Testverlauf eine Differenzierung der Gruppen möglich war. Die Ergebnisse einer multiplen Diskriminanzanalyse (MANOVA), die für die kumulierten Fehlerwerte jeder DCS-Variablen nach sechs Serienvorgaben durchgeführt wurden, erbrachten folgende Ergebnisse im Hinblick auf ihre Trennfähigkeit, was als Korrelation mit der Diskriminanzachse definiert wurde:

Die statistische Bedeutsamkeit der Trennfähigkeit einzelner Fehlervariablen

Variablen	Korrelation mit Diskriminanzachse	Signifikanz bei univariatem F-Test
1. Lernfähigkeit/Merkschwache (RR)	0.94	$P < 0.0001$
2. Form- und plazierungsgerechte Reproduktion (RRFP)	0.88	$P < 0.0001$
3. Klappung (KL)	0.48	$P < 0.001$
4. Erfindung (i. Sinne v. Konfabul.) (ERF)	−0.47	$P < 0.0011$
5 Perseveration (PE)	−0.45	$P < 0.002$
6. Drehung (DR)	−0.08	$P < 0.584$

aus LAMBERTI, 1978

Bemerkenswert ist dabei, daß die Variable DR keinen bedeutsamen Diskriminationseffekt zeigt und die Häufigkeit der Klappungen (KL) eher eine Zuhörigkeit zur Gruppe der Nicht-Hirngeschädigten anzeigt.

Es ergab sich folgende Diskriminanzfunktion, wobei die standardisierten Koeffizienten der Fehlervariablen schon in die Rohwertgewichte umgerechnet worden sind:

$Y = 0{,}012\ RRFP - 0{,}16\ PE - 0{,}04\ DR + 0{,}2\ KL + 0{,}082\ RR + 0{,}08\ ERF$

Für eine optimale Trefferquote wurde ein Cut-off Point von 2,0 errechnet.

Im folgenden wird die Anhebung der Effizienz des DCS durch das diskriminanzanalytische Kriterium von LAMBERTI gegenüber dem Globalkriterium nach WEIDLICH dargestellt:

Kriterium / Validitätswerte	Globalkriterium nach WEIDLICH (Erreichen des Lernkriteriums)	Diskriminanzanalytisches Kriterium bei DCS-Serie VI nach LAMBERTI
Brauchbarkeitswert BW	BW = 160	BW = 178
Phi-Korrelation	r = .807	r = .88
Anzahl der Fehlklassifikationen	13	5
Fehlklassifikationen bei hirnorganischen Erkrankungen	2	1
Stichprobenumfang (Gesamt)	N = 129	N = 85
Größe der Prüfgruppe	n = 60	n = 38
Größe der Kontrollgruppe	n = 69	n = 47

Tabelle 7: Vergleich der Klassifikationsgüte vom Globalkriterium nach WEIDLICH (1969) und dem diskriminanzanalytischen Kriterium nach LAMBERTI (1976).

aus WEIDLICH und LAMBERTI, 1980

Der Anstieg des Brauchbarkeitswerts (Maximalgröße 200, nach LOEWER, 1967), orientiert sowohl an den positiven wie an den negativen Trefferquoten, spiegelt die Anhebung der Effizienz des Verfahrens wider.

Mit einer Kreuzvalidierung durch Teilung der Gruppen der Hirngeschädigten (odd-even) wurden die ermittelten Diskriminanzwerte abgesichert, wobei sich annähernd gleichgewichtete Werte in beiden Gruppen ergaben. Der Brauchbarkeitswert war für beide Analysen gleich.

Das DCS im Kindes- und Jugendalter

LAMBERTI, REMSCHMIDT und WEIDLICH (1978) standardisierten das DCS für das Kindes- und Jugendalter. Dazu wurden die Testprotokolle der Kinder und Jugendlichen aus der Studie von WEIDLICH (1972; N = 193 nichtklinische Fälle) nach dem von LAMBERTI (1978) erstellten Auswertungskonzept retrospektiv analysiert. Zusätzlich wurde das DCS an 28 klinischen Patienten nach Schädel-Hirn-Trauma durchgeführt. Die klinische Population wurde durch fachärztliche Diagnose nach Schweregraden in drei Gruppen aufgeteilt, wobei in Anlehnung an LANGE-COSACK und TEPFER (1973) primär nach Dauer der Bewußtlosigkeit vorgegangen wurde.

Es folgt eine Übersicht der Charakteristiken der klinischen Untersuchungsgruppen sowie die Darstellung der gesamten Stichprobe, aufgeteilt nach Altersgruppen:

Charakterisierung der klinischen Stichproben nach verschiedenen Parametern
SHT = Schädelhirntrauma

Kennwert	Gruppe		
	(A) N = 6 Leichte SHT	(B) N = 14 Schwere SHT	(C) N = 8 Schwerste SHT (mit Zustand nach apall. Syndrom)
Alter ($\bar{X}$)	13,8	12,6	14,5
Unfallalter ($\bar{X}$)	8,5	8,3	9,6
Abstand zwischen Unfall und Nachuntersuchung (in Jahren)	5,2	4,4	4,8
Dauer der Bewusstlosigkeit (in Tagen)	Ø	11,1	23,2
Intelligenz (IQ)	111	99,8	81,9

aus LAMBERTI et al, 1978

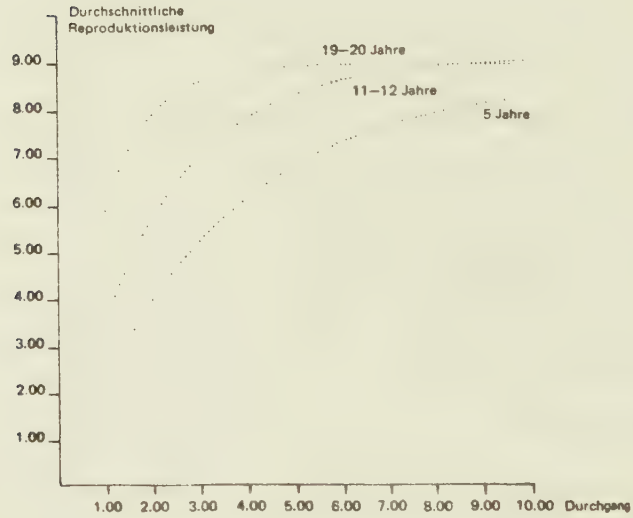
Darstellung der Stichprobengrössen für die jeweiligen Altersstufen und die klinischen Gruppen

	Altersstufe	Altersbereich	Stichprobengröße
Nicht-klinische Gruppen:	I.	5;0–5;11 J.	N = 17
	II.	6;0–6;11 J.	N = 22
	III.	7;0–8;11 J.	N = 21
	IV.	9;0–10;11 J.	N = 15
	V.	11;0–12;11 J.	N = 22
	VI.	13;0–14;11 J.	N = 22
	VII.	15;0–16;11 J.	N = 29
	VIII.	17;0–18;11 J.	N = 23
	IX.	19;0–20;11 J.	N = 22
	Gruppenbezeichnung	Altersbereich	Stichprobengröße
Klinische Gruppen:	A. Patienten mit leichter Kontusion	Von 13 bis 16 J. $\bar{x}$ = 13,8	N = 6
	B. Patienten mit schwerer Kontusion	Von 10 bis 17 J. $\bar{x}$ = 12,6	N = 14
	C. Patienten mit Zustand nach apall. Syndrom	Von 9 bis 25 J. $\bar{x}$ = 14,5	N = 8

aus LAMBERTI et al, 1978

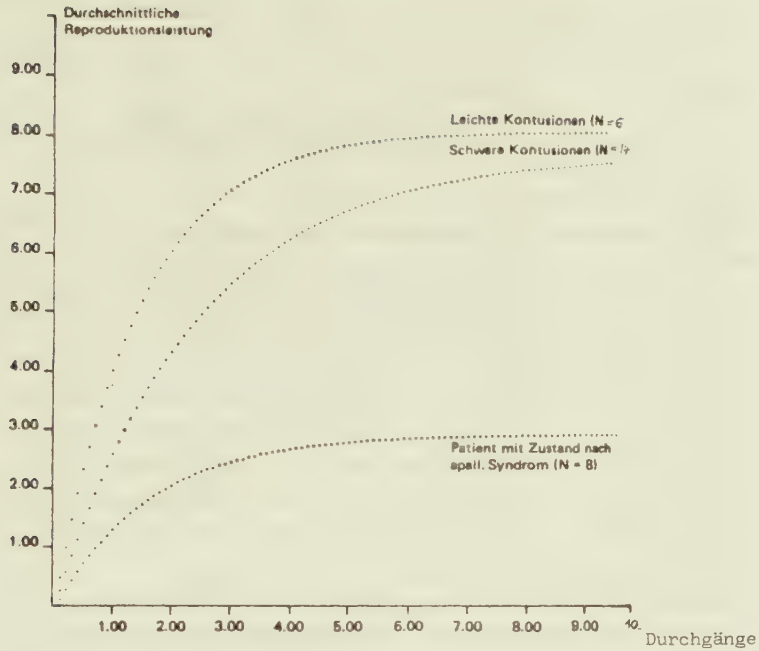
Der Lernverlauf der Gruppen wurde durch eine modifizierte Exponentialfunktion aus der Gedächtnispsychologie beschrieben (BOUSFIELD und SEDGEWICK, 1944), die insbesondere durch den Parameter für die Lerngeschwindigkeit zwischen den Gruppen differenzierte.

Im folgenden wird die Reproduktionsleistung (Variable RR) bei drei Altersgruppen sowie den drei klinischen Gruppen dargestellt:



Verlauf der durchschnittlichen Reproduktionsleistung im DCS-Verfahren bei drei ausgewählten Altersstufen von 5, 11 und 12 sowie 19 und 20 Jahren nach Beschreibung durch eine modifizierte E-Funktion.

aus LAMBERTI et al, 1978



Verlauf der durchschnittl. Reproduktionsleistung im DCS bei drei Gruppen von hirntraumatisch geschädigten Patienten mit unterschiedlichen Schweregrad (nach Beschreibung durch eine modifizierte E-Funktion).

aus LAMBERTI et al, 1978

Der Anstieg der Lernleistung mit dem Alter sowie der deutliche Abfall der Lernleistung der klinischen Gruppen wird deutlich.

Die Arbeitsgruppe erstellte altersspezifische Prozentränge für die Variable RR für 5- bis 20-jährige und formulierte kritische Werte, die bei Prozentrang 95 gesetzt wurden.

Zur Verteilung der qualitativen Fehlervariablen gibt die Arbeitsgruppe Mittelwerte für die Alters- und klinischen Gruppen an:

Verteilung der qualitativen Fehlervariablen ($\bar{x}$) bei neun verschiedenen Alters- sowie zwei klinischen Gruppen nach 6maliger Gedächtnisprüfung im DCS

Altersgruppe	Fehlervariable			
	Perseveration (PE)	Drehung (DR)	Klappung (KL)	Erfindung (ERF)
I 5;0–5;11 J.	0,65	1,7	1,6	1,8
II 6;0–6;11 J.	0,45	2,7	2,3	0,9
III. 7;0–8;11 J.	0,7	1,7	1,9	1,6
IV. 9;0–10;11 J.	0,13	0,73	1,9	0,93
V. 11;0–12;11 J.	0,1	0,5	1,2	0,4
VI. 13;0–14;11 J.	0,05	0,5	1,4	1,3
VII. 15;0–16;11 J.	0,52	0,7	1,1	0,5
VIII. 17;0–18;11 J.	0,2	0,4	1,1	0,05
IX. 19;0–20;11 J.	0,1	0,1	0,82	0,05
A Leichte Kontusionen (N = 6)	0,0	0,6	2,8	0,8
B Schwere Kontusionen (N = 14)	1,0	2,1	1,9	0,7

aus LAMBERTI et al, 1978

Es zeigt sich in der Tendenz nach Meinung der Autoren, daß sich mit zunehmendem Alter die Perseverationen sowie die Erfindungszeichen verringern, während die Klappungen mehr oder weniger auf konstantem Niveau bleiben.

Bei den hirntraumatisch geschädigten Patienten zeigen sich mit zunehmendem Schweregrad mehr Perseverationen als auch 90 ° - Drehungen. Die schwerst geschädigte Gruppe der Apalliker wies neben der erheblichen Merkschwäche deutlich gehäuft Perseverationen und Erfindungszeichen auf und nahm mit der Eindeutigkeit der Befunde eine Extremposition ein.

Durch die vorliegende Untersuchung halten die Autoren das DCS auch im Kindesalter zur Selektion Hirngeschädigter verwendbar. Das DCS sei geeignet, die starken Fluktuationseffekte im Kindes- und Jugendalter nach Hirnschädigungen zu erfassen.

In klinischen Fallverlaufsstudien erwies sich das DCS als sensibel für die Abbildung von Rückbildungsprozessen nach Schädel-Hirn-Traumen im Kindesalter (LAMBERTI und REMSCHMIDT, 1980; NIEBERGALL, REMSCHMIDT, STUTTE und

HAUSMANN, 1980).

1.2. Die entwicklungsneurologische Untersuchung nach TOUWEN und PRECHTL

Ausgefeilte neurologische Untersuchungen für eine topologische und funktionelle Diagnostik sind im Erwachsenenalter fest etabliert. Im Kindesalter sind sie jedoch nur begrenzt anwendbar. Mangelndes Instruktionsverständnis, begrenzte Fähigkeiten zur Selbstbeobachtung sowie Konfundierung der Befunde durch die Entwicklungsdimension erschwert die Einordnung in "normal" und "pathologisch". Hier sind nun eine Reihe von neurologischen Untersuchungsverfahren entwickelt worden, die "neben der üblichen Prüfung des Reflexverhaltens eine motorische Komponente beinhalten, die besonders die koordinativen Fähigkeiten des Kindes abprüft" (RENTZ, 1981; in dieser Arbeit liegt auch eine Übersicht neurologischer Untersuchungsverfahren im Kindesalter vor).

Eines der in den letzten Jahren häufig auch international verwendeten Verfahren in der Entwicklungsneurologie, welches durch Kliniker zahlreiche Modifikationen erfahren hat, ist die neurologische Untersuchung nach TOUWEN und PRECHTL (1970), die am Institut für Entwicklungsneurologie der Universität Groningen entwickelt wurde. Viele der darin enthaltenen Items der motorischen Koordination sind seit langem bekannt (OSERETSKI, 1931) und wurden in kinderpsychiatrischen Studien verwandt (z. B. RUTTER, GRAHAM und YULE, 1970; SANDBERG, RUTTER und TAYLOR, 1978; GILLBERG, RASMUSSEN und WAHLSTRÖM, 1982; GILLBERG, 1982).

Auffällige Befunde im Bereich der motorischen Koordination, sogenannte "soft signs", sollen Hinweise auf Hirnfunktionsstörungen geben.

KINSBOURNE (1973) definiert die "soft signs" folgendermaßen: (Seite 701).

"Ein 'soft sign' ist ein Befund, der bei einem jüngeren Kind normal ist, aber im Verlauf einer normalen Entwicklung verschwinden sollte. Wenn er jedoch unzulässig lange anhält, ist er als pathologisch einzustufen. Dies bedeutet dann eine Entwicklungsverzögerung eines sensorischen oder motorischen Funktionssystems. Soft signs haben zwei Aspekte: Zum einen bedeuten sie die Persistenz eines primitiven Reflexmusters, zum anderen das Scheitern einer bestimmten Verhaltensausführung."

Darstellung des Verfahrens

Die Untersuchung ist für die Altersgruppe 3 bis 10 Jahre und darüberhinaus anwendbar. Orthopädische oder andere nicht neurologische Ursachen motorischer Koordinationsdefizite sollten ausgeschlossen werden. Die Untersuchung gliedert sich in folgende Teile (RENTZ, 1981):

1. Untersuchung im Sitzen mit Beurteilung der Haltung, des motorischen Systems, der Reflexe
2. Untersuchung im Stehen mit Beurteilung der Haltung, der kinästhetetischen Kontrolle, der Dyskinesien, der Koordination, der Mitbewegungen
3. Untersuchung im Gehen mit Beurteilung der Haltung, des Ganges, der Mitbewegungen
4. Untersuchung des Stammes
5. Untersuchung im Liegen
4. Untersuchung des Kopfes

Die Items werden mit einer drei- bis fünfstufigen Skala bewertet, wobei die Bewertungskriterien festgelegt sind. Die Funktionsprüfungen werden separat für jede Körperhälfte durchgeführt und bewertet. Die Bewertungen der Items werden summiert, die Summe bekommt eine Schlußnote, die bei den "instabilen Zeichen" altersbezogen ist, und die Einordnung des Befundes in "normal", "verdächtig" und "unoptimal" erlaubt.

Der von RENTZ (1981) modifizierte Untersuchungsgang, wie er in unserer Klinik zur Anwendung kommt und auch in der vorliegenden Studie verwendet wurde, unterscheidet zwischen "instabilen" und "stabilen" unoptimalen neurologischen Zeichen. RENTZ knüpft an die Untersuchungen von STEFFEN (1975) über den Verlauf der neurologischen Zeichen der TPU an. Danach habendie "stabilen" unoptimalen Zeichen eine geringe, die "instabilen" unoptimalen Zeichen eine stärkere Tendenz zur Kompensation. Klinisch bedeutsam sind damit die im späteren Alter auftretenden instabilen Zeichen, prognostisch ungünstig die stabilen Zeichen.

Name _____ geb. _____ Alter _____ Unters.-Datum _____

I. Untersuchung im Sitzen (zunächst. Spontanmotilität 9) — Zeichen

A. wiederholt beobachtete Haltungsabweichung:
Tonusasymmetrie:

B. Muskelkraftasymmetrien:

C. Muskelhypotonie (Langsitz im Liegen):
(es folgt im Liegen Kniehackenversuch N O /3)

D. Hirnnervenstatus:

Augenmuskeln: Strabismus
Heterophorie
Beweg. Einschr.
choreif. Beweg.
atakt. Beweg.

Nystagmus: spontan
direktion.
optokinet.

Pupillenreaktion: auf Konvergenz
direkt a. Licht
konsensuell a. Licht

Fundus:
Gesichtsfeld:
N. facialis:
N. trigeminus (NAP, Masseter):
Visus:
Gehör orientierend:

Zunge: Trophik
Abweichung
choreif. Beweg.
Faszikulieren

Rachenring: symmetrisch
Würgreflex:

Akzessorius (M. sternocleid.):

E. Reflexstatus: BSR:

F. TSR:
Handfl.-Kinnreflex:
PSR:
ASR:
Fußsohlenreflex:

(es folgt im Sitzen: Kicken N.O./3.)

im Stehen: BHR:
Cremaster-Reflex:

II. Untersuchung im Stehen — Zeichen

G. Dyskinesien:

H. Romberg:

I. Extensionstest:
proniert (Gabelhand):
supiniert: Aug. off.:
Aug geschl.:

K / 1 Einbeinstehversuch Aug. off.
Aug. geschl.:

L./2. Diadochokinese:

M. Fingernaseversuch (FNV):
Fingerfingerversuch (FFV):
Fingerdaumenversuch (FDV):
Fingerhebeversuch (FHV):

III. Untersuchung im Gehen

N./3. Kicken (im Sitzen):

O Kniehackenversuch (im Liegen):
Gang:
Fußspitzengang (FSpG):
Fersengang (FG):
Strichgang:

4. Blindgangabweichung ≥ 10% d. Wegstrecke:

5. Hüpfen: 2beinig:
1beinig:
diagonal.

~~M 6. Akzessorische Bewegungen~~ Diadochokinese:
FDV:
FHV:

7. Assoziierte Reakt.: FSpG
FG:
Mund-auf-Finger-spreiz-Versuch

8. Manuelle Geschickl.: FDV, FHV:

9. Spontanmotilität: (im Sitzen):

V. Re/Li-Diskriminierung: selbst:
gegenüber:
Raum:

Sprache:
Händigkeit:
Füßigkeit:
Äugigkeit:

Summe der stabilen unoptimalen Zeichen: _____ Benotung: _____

Summe der instabilen unoptimalen Zeichen: _____ Benotung: _____

Untersucher: _____

Neurologischer Untersuchungsbogen nach TOUWEN und PRECHTL (RENTZ, 1981)

Reliabilität

TOUWEN und PRECHTL selbst halten die Reliabilität des Verfahrens durch seine standardisierte Durchführung für gewährleistet, legen aber keine Daten dazu vor. Sie beziehen sich auf ihre 10-jährige Erfahrung bei entwicklungsneurologischen Longitudinalstudien (TOUWEN und PRECHTL, 1970).

Verschiedene empirische Untersuchungen legen nahe, daß die Einschätzungen von neurologischen soft signs untersucher- als auch institutionsabhängig sind (NICHOLS und CHEN, 1981; HERTZIG, 1982; SCHMIDT, ALTHOFF, ESSER und ALLEHOFF, 1981; WITTROCK, HÖGER und MACKE, 1975). Darüber hinaus bestehen für verschiedene Items unterschiedlich gute Übereinstimmungen. Die Untersuchungen sind jedoch wegen der in Bezug auf Alter, IQ oder Erhebungsmodus heterogenen Untersuchungspopulationen sowie den unterschiedlichen Untersuchungsgängen nur schwer vergleichbar. Es zeigt sich jedoch die Tendenz, daß mit sinkendem IQ sowie jüngerem Alter die Fluktuation der Befunde zunimmt.

Aufgrund ihrer Längsschnittuntersuchung an 53 lernbehinderten Kindern kommt HERTZIG (1982) zu dem Schluß, daß Kinder mit niedrigem IQ ein inkonsistenteres St örungsmuster aufweisen, da die Art der unoptimalen Zeichen, jedoch nicht ihre Häufigkeit im Verlauf fluktuierte. Hierbei spielt sicher auch das bei jüngeren sowie lernbehinderten Kindern eingeschränkte Instruktionsverständnis eine Rolle.

WAYNE HOLDEN, TARNOWSKI und PRINZ (1982) kommen bei ihrer Reliabilitätsüberprüfung des PANESS-Untersuchungsgangs (Physical and Neurological Examination for Soft Signs, CLOSE, 1973) an 34 sechs- bis achtjährigen Kindern mit Verhaltensstörungen zu dem Ergebnis, daß bei trainierten Beobachtern die Übereinstimmung für den Gesamt-Score befriedigend ist (.88 für den gleichen Untersucher, .66 für verschiedene Untersucher). Die Tester unterschieden sich stärker in der Einschätzung des Ausprägungsgrades eines unoptimalen Zeichens als des Auftretens des Zeichens überhaupt. Im letzteren Fall lag die Übereinstimmungsreliabilität bei .72.

RUTTER, GRAHAM und YULE (1970) konnten aufzeigen, daß es bei ausreichendem Training möglich ist, eine befriedigende Übereinstimmung bei der Befunderhebung von soft signs zu erreichen. Sie berichten ebenfalls,

daß die Übereinstimmung für den Gesamt-Score höher lag als bei der Beurteilung des Ausprägungsgrades einzelner Items. Für den Gesamt-Score wurde eine Übereinstimmungsreliabilität von .88 bei der Isle of Wight-Studie erreicht.

Validität

Die Bedeutung neurologischer soft signs ist unklar. TOUWEN und PRECHTL selbst weisen ausdrücklich darauf hin, daß bei Vorliegen eines unoptimalen Befundes keine Aussage über ein organpathologisches Substrat gemacht werden kann (TOUWEN und PRECHTL, 1970). Die Befunde sagen nur etwas über den Funktionszustand des Gehirns zum Zeitpunkt der Untersuchung aus (RENTZ, ohne Jahresangabe).

Der Begriff "soft sign" selbst ist umstritten. TOUWEN und PRECHTL bezweifeln die Notwendigkeit und den Sinn der Unterscheidung neurologischer Symptome in "harte " und "weiche " Zeichen und meinen, daß diese Unterteilung eher auf harten und weichen Untersuchungsmethoden bzw. Interpretationen des jeweiligen Untersuchers beruhen.

Außerdem umfassen die soft signs verschiedene Arten neurologischer Zeichen, die eine unterschiedliche Qualität haben dürften (RUTTER, 1970), z. B. leichte Formen fokaler versus non-fokaler Zeichen, Reflexanomalien, umschriebene neurologische Ausfälle und ähnliches.

Zum Problem der Validität entwicklungsneurologischer Befunde hat kürzlich HÖGER (1983) in einem Übersichtsreferat Stellung genommen, was hier zusammenfassend dargestellt werden soll.

In der kinderpsychiatrisch-epidemiologischen Isle of Wight-Studie (RUTTER et al., 1970) wurden neurologische soft signs zwar häufiger bei Kindern mit neurologischen Erkrankungen als in einer Kontrollgruppe unauffälliger Kinder gefunden. Das Problem falsch positiver Zuordnungen wird jedoch durch Untersuchungsergebnisse deutlich, die das gehäufte Vorkommen geringgradiger neurologischer Abweichungen bei gesunden Kindern und anderen klinischen Kontrollgruppen nachwiesen (Übersicht bei HÖGER, 1983). In der Isle of Wight-Studie selbst wurde eine fast ebenso große Häufigkeit von entwicklungsneurologischen Auffälligkeiten bei geistig retardierten wie bei Kindern mit neurologischen Erkrankungen gefunden.

Zahlen über das Vorkommen von soft signs bei Untersuchungsgruppen normaler Kinder schwanken von 12 % (WOLFF und HORWITZ, 1966) bis 35,3 % (STEINHAUSEN, 1982; zitiert nach HÖGER, 1983).

Bezüglich der falsch negativen Zuordnungen liegen Ergebnisse vor, die aufweisen, daß es keine eindeutige Zuordnung von cerebralen Schädigungen und pathologischen neurologischen Untersuchungsbefunden gibt, dies konnten RUTTER und Mitarbeiter in Prospektivstudien bei Kindern mit Hirnverletzungen nachweisen (RUTTER, CHADWICK, SHAFFER et al, 1980; CHADWICK, RUTTER und BROWN, 1981; BROWN, CHADWICK und SHAFFER, 1981; zitiert nach RUTTER, 1982).

Neurologische soft signs erwiesen sich in verschiedenen Untersuchungen alters- als auch IQ-abhängig. FOG und FOG (1963), CONOLLY und STRATTON (1968), COHEN et al (1967) wiesen nach, daß assoziierte Mitbewegungen der Kinder mit zunehmendem Alter abnahmen (zitiert nach HÖGER, 1983). - HERTZIG (1982) konnte an einer Untersuchungspopulation von lernbehinderten Kindern ebenfalls einen Abfall der Häufigkeit non-fokaler neurologischer Zeichen nachweisen.

IQ-abhängig erwies sich die entwicklungsneurologische Untersuchung in der Studie von RUTTER et al (1970) sowie von SANDBERG, RUTTER und TAYLOR (1978) bei einer Studie hyperkinetischer Kinder. TAYLOR (1981) führt dazu aus, daß der IQ die entscheidende Variable sein mag, die zu einer Erhöhung der Häufigkeit von neurologischen soft signs bei Hyperkinetikern und anderen klinischen Gruppen führt, welche eine erhöhte Rate von soft signs als auch einen verminderten IQ aufweisen. RUTTER (1977) meint, daß non-fokale neurologische Zeichen ein Anzeichen eines allgemeinen Entwicklungsrückstandes sein können.

TAYLOR (1981) beurteilt die Validität neurologischer soft signs folgendermaßen (Seite 17): "Schlimmstenfalls muß man darauf gefaßt sein, die entwicklungsneurologische Untersuchung nur als einen Index des motorischen Lernens betrachten zu können, der den gleichen Einflüssen unterliegt wie andere Arten des Lernens auch, und ebenso wie diese nur eine entfernte Beziehung zur Unversehrtheit des Gehirns aufweist."

2. Untersuchung

2.1 Untersuchungspopulation

Probanden waren Patienten der Abteilung für Neurologie und Psychiatrie des Kindes-und Jugendalters der Freien Universität Berlin im Zeitraum 1981 - 1983.

Die dieser Studie zugrundeliegenden Untersuchungsbefunde wurden im Rahmen des üblichen poliklinischen Untersuchungsablaufs zusätzlich erhoben.Die individuellen Ergebnisse wurden dem jeweils federführenden Untersucher zugänglich gemacht und bei der Gesamtbeurteilung und und diagnostischen Einschätzung berücksichtigt.Durch diesen Untersuchungsablauf,der in die routinemäßige klinische Versorgung eingebettet war,entfiel die Notwendigkeit einer besonderen Motivierung der Kinder.Ihre Mitarbeitsbereitschaft war zumeist schon durch die vorhergehenden ärztlichen und psychologischen Explorationen vorbereitet worden.Den Kindern wurde Ziel und Sinn der Untersuchungen gemäß ihren Verständnismöglichkeiten,ihrer Auffassungsgabe und ihres Interesses mitgeteilt,so wie es für alle Untersuchungen im Rahmen unserer Diagnostik der Fall ist.Die Mitarbeitsbereitschaft ist natürlich nicht unabhängig von der Bereitschaft der Eltern und Bezugspersonen für die Untersuchung zu sehen und hängt darüber hinaus auch von der Qualität der Eltern-Kind-Beziehung ab.

Insgesamt wurden 60 Patienten untersucht;ein Patient wurde im Verlauf der Untersuchungen ausgeschieden,da er mir durch diese als zu stark belastet erschien.

Die Altersverteilung stellt sich folgendermaßen dar:

8,0 - 8,11 Jahre	14 Kinder
9,0 - 9,11 Jahre	15 Kinder
10,0 - 10,11 Jahre	14 Kinder
11,0 - 11,11 Jahre	16 Kinder.

Kriterium für die Aufnahme in die Stichprobe war:

- normale und höhere Intelligenz (IQ > 85)
- Alter 8,0 - 11,11 Jahre
- emotionale Belastbarkeit für die Durchführung aller Untersuchungen; damit schieden Kinder mit gravierender psychiatrischer Symptomatik (Psychosen,schwere Zwangskrankheiten,schwere emotionale und Kontaktstörungen etc.) aus.

Die Probanden wurden jeweils in den wöchentlichen Fallkonferenzen,bei denen alle Neuaufnahmen der Poliklinik vorgestellt werden,für die weiteren Untersuchungen ausgewählt.Dabei wurden im genannten Zeitraum

nahezu alle Kinder,die den Untersuchungskriterien entsprachen,in die Stichprobe aufgenommen.Es schieden diejenigen aus,
- deren Eltern nicht zu weiteren Untersuchungsterminen bereit waren,und
- die aus institutionellen Kapazitätsgründen nicht untersucht werden konnten,wenn vorübergehend überdurchschnittlich viele Kinder in der Poliklinik angemeldet waren.

Der Stichprobe hinzugefügt wurden 4 Patienten,die 1981 die Diagnose "Minimale cerebrale Dysfunktion" (MCD) erhalten hatten und 1982 nachuntersucht wurden,um die Häufigkeit der Probanden mit auffälligen entwicklungsneurologischen Befunden zu erhöhen.

2.2 Untersucher

Die entwicklungsneurologischen Untersuchungen nach Touwen und Prechtl (TPU) wurden von den Ärzten der Poliklinik der Abteilung für Neurologie und Psychiatrie des Kindes-und Jugendalters der FU durchgeführt,die sich in der Weiterbildung zum Arzt für Kinder-und Jugendpsychiatrie befanden[1].Die neuen Kollegen werden hier jeweils durch die Erfahrenen durch gemeinsame Befundungen in die Untersuchungsmethodik eingeführt. Explizite Reliabilitätsprüfungen wurden nicht durchgeführt.

Die testpsychologischen Untersuchungen wurden größtenteils durch mich selbst durchgeführt,des weiteren durch die zwei sehr erfahrenen psychologisch-technischen Assistentinnen der Abteilung[2] sowie durch Psychologiepraktikanten,die ausführlich in die diagnostische Methodik eingeführt wurden[3].

---

1) Dr.M.von Aster,Dr.G.Betzner,Dr.G.Bovensiepen,Dr.W.Droll,Dr.B.Grüneberg, Dr.B.Radtke und Herrn H.Stephan danke ich für ihre Kooperationsbereitschaft.

2) Frau Gilgenast und Frau Spies,ihnen sei für ihre sorgfältigen Befunderhebungen gedankt.

3) Den Herren cand.psych. D.Fülle,S.Trué,W.Lassen,I.Mazal,D.Widowski danke ich für ihre aufmerksame und interessierte Mitarbeit.

2.3. Die Meßinstrumente

Bezüglich der IPU verweise ich auf das unter 1.2. Gesagte.

2.3.1. Das DCS

Das DCS wurde mit dem von LAMBERTI und WEIDLICH (1980) ausgearbeiteten Verfahren, wie unter 1.1. beschrieben, durchgeführt. Da sich die sehr dünnen runden Stäbchen des DCS zum Nachlegen der Figuren in der Praxis für Kinder als nicht gut handhabbar zeigten, habe ich Vierkantstäbe durch die Graphikabteilung des Klinikums Westend der FU Berlin anfertigen lassen (Vierkantstäbe werden übrigens auch im Bühler-Hetzer-Entwicklungstest verwendet).

Neben den qualitativen Fehlervariablen des DCS wurde eine von GEYER und LAMBERTI (1983) neu entwickelte Variable zur Beschreibung von im Testverlauf auftretenden Prozessen des Vergessens mit in die Analyse aufgenommen (Labilitätsindex).

Zusätzlich wurden zwei von mir entwickelte Gedächtnisproben angefügt:

- Wiedererkennen
- Erkennen der Drehung.

Relative Vergessensrate (Labilitätsindex) :

GEYER und LAMBERTI (1983) versuchten, den Prozeß bei der Aufgabenlösung des DCS qualitativ unter Einschluß der Vergessensrate zu beschreiben. Eine allgemein verringerte Erinnerungsleistung, gemessen mit der Anzahl aller richtigen Reproduktionen, kann ja nicht nur durch eine verminderte Lernleistung zustandekommen, sondern schon produzierte Items können auch wieder vergessen werden, sie treten dann in den folgenden Durchgängen nicht mehr auf.

Die von den Autoren an Erwachsenen durchgeführte Studie hatte nicht das Ziel, die Validität des DCS für hirnorganische Störungen zu verbessern, sondern primär verschiedene Typen der Gedächtnisleistung innerhalb der Gruppe der Hirnorganiker zu differenzieren.

Die zur Anzahl der richtig reproduzierten Items relativierte Vergessensrate wird durch einen von den Autoren sogenannten "Labilitätsindex" erfaßt, der folgendermaßen definiert ist:

$$\text{Labilitätsindex} = \frac{\text{Anzahl der vergessenen Items}}{\text{Anzahl aller richtigen Reproduktionen}} - \text{der Reproduktionen im letzten Durchgang}$$

Die "vergessenen" Items werden also definiert als diejenigen, die im Durchgang i, aber nicht im Durchgang i + 1 reproduziert wurden. Die richtigen Reproduktionen des letzten Durchgangs werden subtrahiert, da ja durch Beendigung des Tests hier kein "Vergessen" mehr auftreten kann.

Die Stichprobe der Studie umfaßte relativ unausgelesene erwachsene Patienten der Universitätsnervenklinik Marburg sowie eine nicht-klinische Kontrollgruppe.

Im folgenden sind die Ergebnisse der Studie anhand einer Übersicht dargestellt.

Untersuchungsgruppe	n	Labilitätsindex ($\bar{x}$)
Hirnorganiker	31	.418
Klinische Kontrollgruppe (Neurosen, Depressionen, periphere Nervenläsionen)	32	.054
Psychotiker	15	.072
Nicht-klinische Kontrollgruppe	20	.021

Die Gruppenunterschiede des Labilitätsindex erwiesen sich als signifikant auf dem 1-Prozent-Niveau bei einem Vergleich durch eine non-parametrische Varianzanalyse.

Innerhalb der Gruppe der Hirnorganiker konnten die Autoren anhand von Analysen der Lernverläufe sowie des Labilitätsindex 3 Formen mnestischer Lernfähigkeit unterscheiden:

A den "Lerner"-Typ: Langsames Anwachsen der Reproduktionsrate bei geringem Labilitätsindex. Hier wurden überwiegend Probanden mit cerebralem Anfallsleiden gefunden.

- Den "Vergesser"-Typ mit stagnierendem Verlauf der Reproduktionsrate. Dies soll überwiegend bei Patienten mit hirnatrophischen Prozessen und schweren Schädel-Hirn-Traumen, die auch ein höheres Durchschnittsalter aufwiesen, der Fall sein.
- Den "Versager"-Typ, wo sowohl Lernstörung wie Vergessen vorlag bei einer Reproduktionsrate um die 0-Linie. Hinsichtlich der neurologischen Diagnose waren diese Patienten recht heterogen, durchgängig war hier nur die gravierende amnestische Störung aus der Sicht der DCS-Befunde.

Die Autoren konnten nachweisen, daß ein hoher Labilitätsindex mit einem geringen Lernfortschritt einhergeht. Sie betonen die Brauchbarkeit des Labilitätsindex für Planung und Evaluation von Rehabilitationsmaßnahmen.

Wiedererkennen (DCS-WE)

Um die Speicherungs- und Reproduktionsprozesse bei der Aufgabenlösung differenzierter betrachten zu können, sollte eine Möglichkeit geschaffen werden, zwischen Sich-Erinnern (to recall) und dem Wiedererkennen (to recognize) unterscheiden zu können.

LURIA (1976) kommt aufgrund seiner langjährigen Studien zur Psychopathologie des Gedächtnisses zu dem Schluß, daß der Erinnerungsprozeß in Kontinuität mit dem Wahrnehmungsprozeß zu betrachten ist. Die Diagnostik als Grundlage einer therapeutischen Intervention sollte deutlich machen, an welcher Stelle dieses Kontinuums eine Störung auftritt.

LURIA versteht das Sich-Erinnern (recalling) als einen komplexen Prozeß aktiver Suche, damit als eine spezielle Form kognitiver Aktivität. Er vergleicht dies mit dem "Dekodieren" eines komplexen Textes, von dem essentielle Verbindungen herausgearbeitet werden müssen. Der Erfolg dieses aktiven Sich-Erinnerns hänge sowohl von der Komplexität des Kodierungssystems als auch von der angewandten Suchstrategie ab. Am Ende des Erinnerungsprozesses steht der Vergleich des Resultats der Suche mit dem ursprünglichen Objekt. Werden beide als identisch erkannt, wird der Suchprozeß beendet.

Das Wiedererkennen (recognition) hat dagegen eine sehr viel einfachere Struktur, bei der die aktive Suche, die Hypothesenbildung und das aktive Selegieren wegfällt. Hier bleibt praktisch nur die letzte Komponente des aktiven Sich-Erinnerns übrig, nämlich der Vergleich des neu präsentierten Objektes mit dem vorher eingespeicherten.

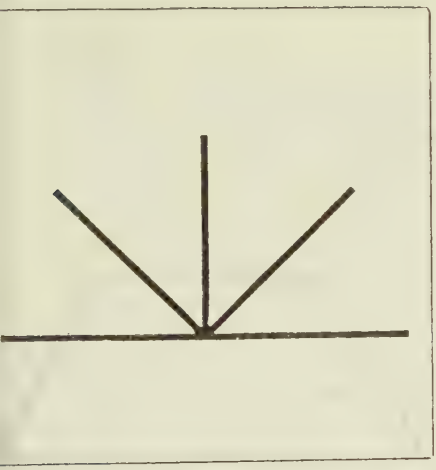
Wiedererkennen und aktives Sich-Erinnern stehen in hierarchischer Beziehung zueinander, wobei der komplexere Prozeß des Sich-Erinnerns den weniger komplexen des Wiedererkennens mit beinhaltet.

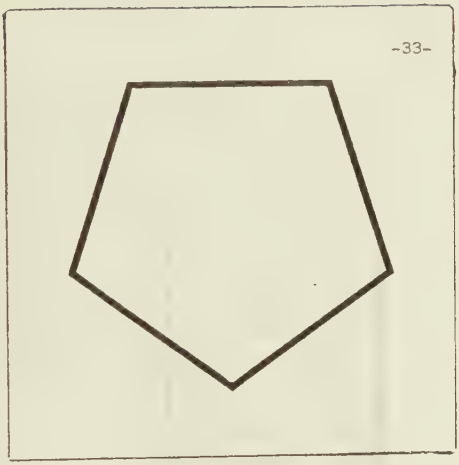
Das DCS prüft allein die komplexere Funktion des Sich-Erinnerns ab. Erscheint diese beeinträchtigt, kann nicht entschieden werden, ob nicht vielleicht schon die basaleren Prozesse der visuellen Wahrnehmung oder andere Input-Störungen vorliegen. Deshalb wurde im Anschluß an das DCS eine "Wiedererkennen"-Prüfung durchgeführt. Den Probanden wurden 9 Karten mit sinnfreien Zeichen, vermischt mit den 9 Karten des DCS, vorgelegt. (Abb.1) Die Probanden sollten die im DCS-Test vorkommenden Karten heraussuchen. Die 9 neuen Zeichen sind ebenfalls aus 5 gleichlangen Linien aufgebaut. Mit Unterstützung der graphischen Abteilung der FU Berlin, Klinikum Westend wurden Kartenserien gleicher Qualität der DCS- und der Wiedererkennungszeichen hergestellt.

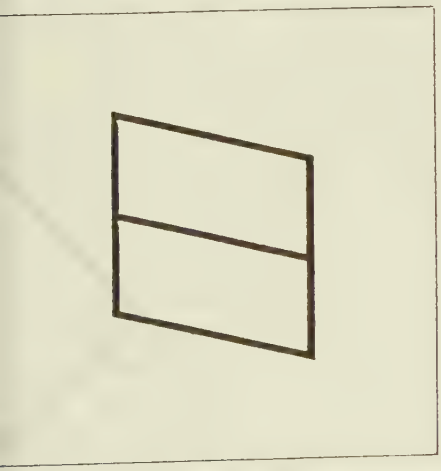
Es wurde erwartet, daß die Wiedererkennungsprobe eine Differenzierung der auffälligen DCS-Befunde zuläßt, wobei zusätzliche Fehler beim Wiedererkennen auf Störungen der visuellen Informationsverarbeitung im Sinne von Input-Störungen hinweisen sollen. Bei unauffälligen DCS-Befunden wurden - gemäß der Vorstellung, daß der hierarchisch höherstehende Prozeß des Sich-Erinnerns den Prozeß des Wiedererkennens mit beinhaltet - keine Fehler beim Wiedererkennen erwartet.

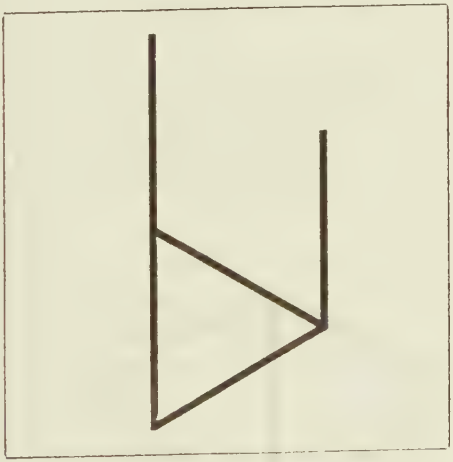
Erkennen der Drehung (DCS-ED)

Drehungsphänomene bei der visuellen Wahrnehmung sind sowohl entwicklungspsychologisch wie neuropsychologisch relevant. Entwicklungspsychologische Studien zeigen, daß die visuelle Orientierung im Raum und das Erkennen der Raumlage die spätesten Formen der Raumwahrnehmung sind (PIAGET, 1969). LOCKOWANDT (1976) setzt sich bei der deutschen Bearbeitung des Frostig-Entwicklungs-Tests für visuelle Wahrnehmung mit der Entwicklung der Raum-









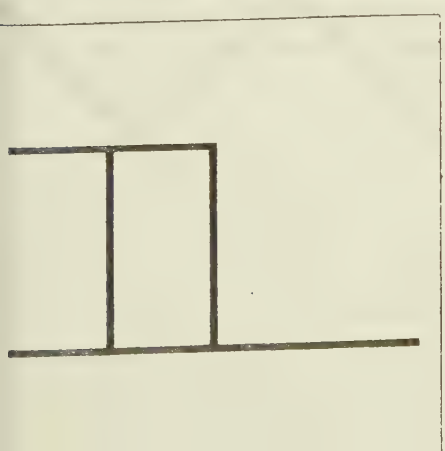
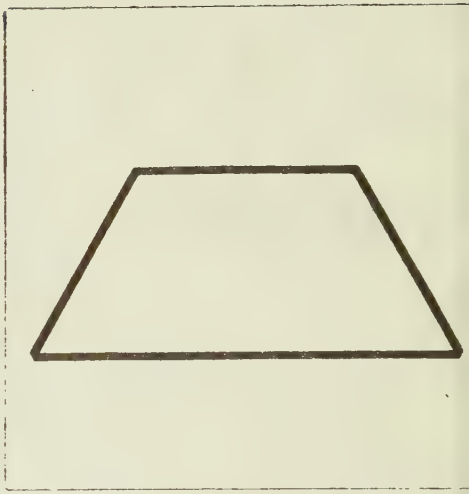
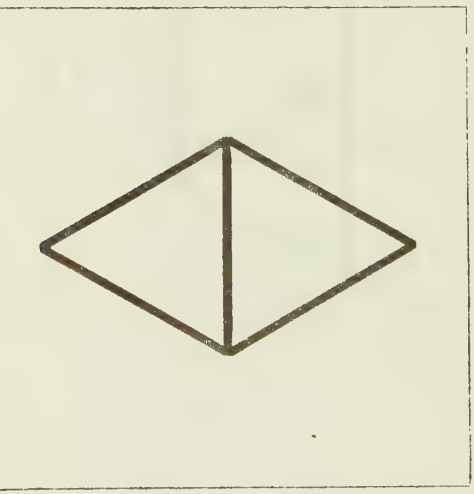
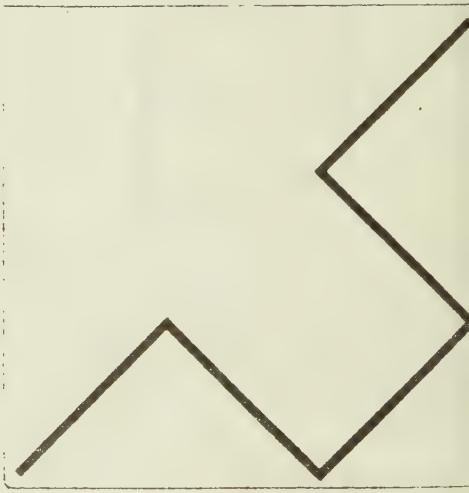


Abb. 1 :
Die neun Zeichen der
"Wiedererkennen"-Serie
(Fortsetzung nächste Seite)







lage auseinander und betont, daß Kinder aufgrund des sich erst allmählich entwickelnden Raumlage-Bewußtseins links und rechts vertauschen, leicht Spiegelschrift lesen können und gedrehte Buchstaben (b-d, p-q) verwechseln. Besonders in der Legasthenie-Forschung findet dieses Phänomen große Beachtung (SCHENK-DANZIGER, 1968; GRISSEMANN, 1974).

Gestörte Raumwahrnehmung und gestörte räumlich Orientiertung bei Erwachsenen sind von zahlreichen Autoren bei Schädigungen der parietookzipitalen Rindenabschnitte beschrieben worden (Übersicht bei LURIA, 1970). LURIA beschreibt bei seinen Patienten mit diesen Störungen die typischen Drehungen beim Kopieren von Buchstaben und geometrischen Zeichen.

Während in der Studie zum DCS vonLAMBERTI (1978) die Drehungen sich als nicht bedeutend diskriminierend zwischen Normalen und Hirngeschädigten erwiesen, konnte im Kindes- und Jugendalter von LAMBERTI, REMSCHMIDT und WEIDLICH (1978) aufgezeigt werden, daß sich bei hirntraumatisch geschädigten Kindern mit zunehmendem Schweregrad auch mehr Drehungen zeigten (siehe unter 1.1).

Um die Drehungsfehler qualitativ stärker herauszuarbeiten, wurden in der vorliegenden Untersuchung den Probanden die DCS-Karten im Anschluß an den Test simultan mit einer um 90^{o} gedrehten Version vorgelegt. Die Probanden sollten dann entscheiden, welche der Vorlagen im Test vorgekommen waren.

Im Unterschied zum DCS-Verlauf werden die Kinder bei dieser Prüfung explizit auf die Raumlage der Zeichen aufmerksam gemacht, wodurch die Fehler für die Einschätzung pathologischer visueller Informationsverarbeitung ein stärkeres Gewicht bekommen.

Lösungsstrategien

Es ist ein allgemein zu verzeichnendes Phänomen, daß Gedächtnisleistungen im Laufe der kindlichen Entwicklung ansteigen. Dies scheint, wie zahlreiche Untersuchungen belegen (Übersichten bei BROWN; 1975, REESE, 1979; KAIL, 1979; zitiert nach OERTER und SCHUSTER, 1982), fraglich durch eine Vergrößerung des Gedächtnisspeichers, der "chunks" bedingt zu sein, sicher jedoch durch die Anwendung und Verbesserung spezieller Gedächtnisstrategien. Weiterhin spielen allgemeine Komponenten der kognitiven Entwicklung wie begriffliches Denken und allgemein die ansteigende Möglichkeit, Reize in einem Bedeutungsrahmen zu verankern,

eine Rolle bei der Effektivität von Gedächtnisleistungen.(PIAGET und INHELDER,1974).Darüberhinaus führt die zunehmende Erfahrung im Umgang mit Gedächtnisaufgaben,das Wissen um das eigene Gedächtnis im Sinne eines "Meta-Gedächtnisses" zu einer verbesserten Ausnutzung der eigenen kognitiven Möglichkeiten (FLAVELL und WELLMANN,1977).Neuere theoretische Ansätze,die Gedächtnisleistungen im Rahmen eines "Arbeitsgedächtnisses" (working memory) betrachten,berücksichtigen diese Komponenten in ihrem Zusammenspiel (BRAINERD,1983).

Bei der vorliegenden Untersuchung schieden experimentelle Ansätze zur Analyse der Aufgabenlösung des DCS durch das klinische Setting aus.Es sollte jedoch nicht darauf verzichtet werden,beobachtbare Lösungsstrategien zu dokumentieren.In der klinischen Praxis bei der Durchführung des DCS konnten folgende Strategien in der untersuchten Altersgruppe beobachtet werden,die dann als Beobachtungskategorien in die Untersuchung eingingen:

1. Zentrierung der Aufmerksamkeit auf einzelne Zeichen.
   Hierunter wurden alle Verhaltensweisen gefaßt,die deutlich machten, daß die Kinder selektiv bei der Einprägung der Zeichen vorgingen,z.B. Äußerungen wie: jetzt will ich mir dieses Zeichen mal merken; oder nonverbal:ein bisher noch nicht gelegtes Zeichen wird ausdrücklich am Anfang der Reproduktionsserie gelegt.

2. Mit Körperbewegungen die Gestalt des Zeichens beim Anschauen und Einprägen motorisch nachvollziehen (Kopf-,Finger-,Arm-,Rumpfbewegungen)

3. Assoziationen zu den Figuren ausbilden.
   Dies sind Benennungen wie z.B. "Zaun" für Zeichen 1,"Antenne" für Zeichen 3 usw.

4. Ausdrückliches Memorieren der vorgegebenen Reihenfolge der Zeichen.
   Dies kann auf der verbalen Ebene durch Benennen der Zeichenposition in der vorgegebenen Reihenfolge oder auf der nonverbalen Ebene durch Reproduktion in der Reihenfolge der Serienvorgabe erfolgen.

5. Mit dem letzten Zeichen der Serienvorgabe bei der Reproduktion der Zeichen beginnen.

6. Sich selbst feedback geben für richtig oder falsch gelegte Zeichen.

Da eine explizite Befragung der Kinder nach ihren angewandten Strategien im Rahmen des klinischen Settings unterblieb,wurde das Auftreten der genannten Strategien nur dann erfaßt,wenn diese sich durch eine deutliche verbale und motorische Reaktion dem Beobachter erschlossen.

Zwei weitere Strategien,die in der Gedächtnisforschung eine wichtige Rolle spielen,können durch die Häufigkeit des Erinnerns von Zeichen an speziellen Positionen der Lernserie erschlossen werden,nämlich

7. das "innere Wiederholen" der Items der Lernserie (rehearsal),was erschlossen werden kann durch den "primacy-Effekt",d.h. das gehäufte Erinnern des ersten Zeichens der Lernserie,und

8. das Erinnern der letzten Position der Lernserie (recency-Effekt), was auf besondere aktive Problemlösungsstrategien hinweist,mit der Gedächtnisladung durch die vorhergehenden Items der Lernserie umzugehen.

In Bezug auf beide Gedächtnisstrategien liegen empirische Befunde vor, die positive Zusammenhänge mit Intelligenzmaßen aufweisen (COHEN und SANDBERG,1977;HORN,1977;CRAWFORD u.STANKOV,1983).
Der "primacy-Effekt" als Ergebnis inneren aktiven Wiederholens der Items der Lernserie wurde bei Kindern wiederholt experimentell nachgewiesen (z.B. HAGEN und KAIL,1973).Es zeigte sich darüber hinaus auch ein Zunehmen dieser Strategie mit dem Alter der Kinder.
Der "recency-Effekt" wurde weniger im Rahmen von Gedächtnisstrategien im engeren Sinne diskutiert,sondern eher betrachtet als geschickte Umsetzung von aktuellen Inhalten des aufmerksamen Bewußtseins im Rahmen der Problemlösung bei seriellen Gedächtnisaufgaben (HORN,1977).

Verhaltensbeobachtung

Während der Durchführung der Untersuchungen sollten übliche Einschätzungen des Leistungsverhaltens erfolgen, die zu jeder testpsychologischen Untersuchung gehören, um die Einordnung und Bewertung der Befunde zu erlauben. Dabei wurden dreistufige Rating-Skalen vorgegeben (stark, mittel, nicht vorhanden). Folgende Einschätzungen wurden vorgenommen:

1. Ermüdungserscheinungen
2. Motiviert, bemüht
3. Verlangsamt
4. Konzentriert
5. Flüchtiges Arbeiten
6. Schnelles Arbeiten

Die Rating-Dimensionen erwiesen sich als praktikabel und voneinander gut unterscheidbar, explizite testmetrische Untersuchungen unterblieben jedoch.

2.3.2 Bonner Aufmerksamkeitstest

Zur Messung der Konzentration im Sinne von "schulbezogener Aufmerksamkeit" entwickelte WAGNER (1980, 1981; unveröffentliches Manuskript 1980) den Bonner Aufmerksamkeitstest (BAUT) in Anlehnung an den Matching Familiar Figures Test von KAGAN. Der Test ist anwendbar für Schüler von 8 - 13 Jahren. Nach detaillierten Voruntersuchungen zur Reliabilität, Schwierigkeit und Trennschärfe befindet sich der Test augenblicklich im Stadium der Eichung. Validitätsstudien stehen noch aus; die Autorin erwartet Zusammenhänge mit Intelligenzmaßen, Schulleistungen und üblichen Konzentrationstests.

Die Aufgabenlösung verlangt den Vergleich von Bildvorlagen (z. B. Teddybär, Uhr usw.), wobei durch detaillierte Analyse eines von 6 Bildern als identisch mit der Vorlage erkannt werden muß.

WAGNER selbst strebt eine detaillierte und trainingsorientierte Prozeßanalyse des Aufmerksamkeits- und Entscheidungsverhaltens an. Die "Effizienz" der Aufmerksamkeitsleistungen wird durch gewichtete Verrechnung von Qualität und Zeitverbrauch der Lösungen ausgedrückt.

Der Test besteht aus zwei Halbformen á 15 Items. In der vorliegenden Studie wurde die Halbform A verwandt. Es wurden folgende Parameter des Lösungsverhaltens dokumentiert:

1. Anzahl der richtigen Lösungen
2. Mittlere Lösungszeit für richtige Antworten
3. Mittlere Lösungszeit für falsche Antworten.

2.3.3 Hamburger Extraversions- und Neurotizismus-Skala

Zur Kontrolle des Ausmaßes emotionaler Störungen und Belastungen kam die Hamburger Extraversions- und Neurotizismus-Skala für Kinder und Jugendliche (HANES),BUGGLE und BAUMGÄRTEL (1975) zur Anwendung. Der HANES erfaßt die Selbstzuschreibung der Kinder in den o. g. Bereichen, wobei unter "Neurotizismus" folgende Persönlichkeitszüge bzw. Symptome erfaßt werden:

-Insuffizienzgefühle, verbunden mit sozialer Empfindlichkeit und Verletzbarkeit
-Neigung zu Tagträumen und Grübelei
-Verstärkte Neigung zu Stimmungsschwankungen, vor allem als Neigung zu depressiven Verstimmungen
-Sorgen um die eigene Gesundheit
-Angst vor zukünftigen Ereignissen
-Innere Unruhe und "Nervosität", Erregbarkeit
-Einschlafstörungen
-Häufige Müdigkeit und Abgespanntheit
-Neigung zu Kopfschmerzen

Unter "Extraversion" werden folgende Selbstzuschreibungen erfaßt:

- Freude an der Geselligkeit anderer, Bedürfnis nach und Fähigkeit zu regem, aber heiter akzentuiertem Kontakt mit anderen Menschen ("Geselligkeit")
- Lebhaftigkeit, Erlebnisdrang, Unternehmungslust und Unbeschwertheit ("Aktivität")

Der Test ist nach klassischen, testmetrischen Kriterien aufgebaut, die Validitätsuntersuchungen im Sinne von Konstruktvalidität an verschiedenen klinischen Kriteriumsgruppen erscheinen hinreichend.

2.3.4 Intelligenztest

Zur Kontrolle des allgemeinen kognitiven Entwicklungsniveaus wurden Intelligenztestbefunde erhoben. Hier kam bei der Mehrzahl der Probanden die Kurzform des Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder, WIPKI (BAUMERT, 1973) zur Anwendung, der durch seine reduzierte Durchführungszeit die Belastung der Kinder durch die Untersuchung erheblich eingrenzt. Bei einigen Kindern, die im Rahmen des allgemeinen klinischen Untersuchungsablaufs schon mit einem anderen Verfahren getestet wurden, dies geschah ausschließlich mit dem Culture Fair-Intelligenztest (WEIß, OSTERLAND, 1977; WEIß , 1978), wurde auf eine zusätzliche Untersuchung mit dem WIPKI verzichtet. Einige Kinder wurden mit beiden Verfahren untersucht, dies war dann bedingt durch diagnostische Erwägungen im Rahmen des allgemeinen klinischen Untersuchungsablaufs.

3. Datenanalyse

3.1. Einführung

Die statistischen Analysen wurden mit Hilfe des statistischen Programmpakets SPSS,version 8.3,auf dem zentralen Rechner der Freien Universität Berlin durchgeführt.*
Da die erhobenen Daten in der Regel kein Intervallskalen- sondern nur Rangskalenniveau aufwiesen,sowie auch nicht von einer Normalverteilung der Haufigkeiten ausgegangen werden konnte,schloß dies die Anwendung parametrischer statistischer Testverfahren für die Hypothesenprüfung aus.Es wurden deshalb nicht-parametrische Verfahren verwendet,die keine der o.g.Voraussetzungen an die Datenqualität stellen (d.h.Intervallskalenniveau und Normalverteilung).Hierbei kamen der Mann-Whitney-Test,die Kruskal-Wallis-Einweg-Varianzanalyse und der Spearman-Korrelationskoeffizient zu Anwendung.
Multivariate statistische Verfahren,die bei der komplexen Fragestellung der vorliegenden Untersuchung eine angemessene Herangehensweise an die statistische Verrechnung der Daten gewesen wäre,schieden wegen der daran gemessenen zu geringen Fallzahl und damit der zu geringen Zellenbesetzungen aus.
Generell wurde ein Signifikanzniveau von 0,05 als hypothesengenerierend betrachtet;bei knapp darüberliegenden Werten wurden Tendenzen diskutiert.
Bei der Durchführung multipler Tests (z.B.bezüglich aller Variablen der psychologischen Tests) wurde auf eine entsprechende Adjustierung des Signifikanzniveaus nach Anzahl der Einzeltests verzichtet,da die eingeführten Variablen keine zufälligen,sondern jeweils theoretisch begründete waren;das Signifikanzkriterium wäre hiermit unangemessen verschärft worden.

3.2. Die neurologische Untersuchung nach TOUWEN und PRECHTL (TPU)

In die Verrechnung der TPU gingen die Häufigkeiten der unoptimalen Zeichen ein.In der klinischen Praxis gelten mehr als zwei Fehler bei den "stabilen" wie auch bei den "instabilen" Zeichen als sogenannter"verdächtiger" Befund;mehr als drei Fehler bei den stabilen und mehr als vier Fehler bei den instabilen Zeichen werden als "unoptimaler" Befund

---

*Bei der Durchführung der Rechnungen war mir Herr Dipl.Math.Dr.D.Göbel, tätig an unserer Abteilung,behilflich.

eingeordnet.

Die Graphiken 1 und 2 zeigen die Fehlerhäufigkeiten über die Probanden auf. Insgesamt sind Kinder mit mäßigen bis starken Auffälligkeiten in der vorliegenden Stichprobe selten vertreten, dies gilt insbesondere für die stabilen Zeichen. Nur 4 Kinder zeigen hier mehr als 2 unoptimale Zeichen. Bei den instabilen Zeichen zeigen 10 Kinder mehr als zwei unoptimale Zeichen.
Um bei den weiteren Berechnungen verläßlichere Werte zu haben, wurde ein Summenscore aus den unoptimalen stabilen und instabilen Zeichen gebildet. Die verteilung des Summenscores über die Probanden zeigt Graphik 3 auf.
Anhand des Summenscores wurden die Probanden in 3 Gruppen eingeteilt (Graphik 4):
-TPU-Gruppe 0 (n=23) sind Kinder ohne unoptimale Zeichen in der TPU
-TPU-Gruppe 1 (n=19) sind Kinder mit einem Summenscore von 0,5 bis 2,5 unoptimalen Zeichen
-TPU-Gruppe 2 (n=17) sind Kinder mit einem Summenscore über 2,5 unoptimalen Zeichen

An dieser Stelle soll nicht unerwähnt bleiben, daß die Gruppeneinteilung nicht unbedingt die klinische Schweregradbeurteilung der Probanden widerspiegelt. Die Gruppe 2 enthält neben als klinisch auffällig zu beurteilenden Probanden auch einen Anteil von Kindern mit nur mäßigen Auffälligkeiten.-Kinder der Gruppe 1 sind trotz unoptimaler Zeichen in der TPU letztendlich als noch entwicklungsneurologisch unauffällig einzustufen.

Altersverteilung

Dysharmonisch ist die Altersverteilung in den Schweregradgruppen der TPU (Tabelle 1). Dadurch, daß nur ein 11jähriges Kind zur Gruppe 2 gehört, ist das Durchschnittsalter in dieser Gruppe niedriger. Hier entfallen nur ein Drittel, d.h. 6 Kinder, auf die beiden oberen Altersklassen. Dies gibt einen Hinweis darauf, daß entwicklungsneurologische Auffälligkeiten mit zunehmendem Alter immer seltener werden. Die Graphiken der Altersgruppenunterschiede der Mittelwerte der unoptimalen Zeichen spiegeln diesen Trend wider (Graphiken 5 bis 7), wobei dies bei den instabilen Zeichen besonders deutlich wird, hingegen bei den stabilen Zeichen kaum zu beobachten ist.
Die statistischen Prüfgrößen für die Altersgruppenunterschiede ergeben jedoch keine Signifikanz, sowohl bei der Aufteilung in 2 Altersgruppen (8- bis 9-jährige und 10- bis 11-jährige: MANN-WHITNEY-WILCOXON-Rangsummentest, z=-.1733; p (2-seitig)=.8624) sowie bei 4 Altersgruppen (8-, 9-, 10- und 11-jährige: KRUSKAL-WALLIS-Einweg-Varianzanalyse

3.3 Der DCS-Prozentrang (DCS-PRZ)

Der Prozentrang des DCS ist die einzige altersbereinigte Variable durch die von REMSCHMIDT et al (1978) vorgegebenen Prozentränge für die Summe der richtig reproduzierten Zeichen pro Altersstufe. Insofern kommt dieser Variablen eine besondere Stellung unter den übrigen DCS-Variablen zu. Sie beschreibt die DCS-Leistung am allgemeinsten, beinhaltet jedoch keinerlei weitergehende Information über den Prozeß der Aufgabenlösung.

Die Graphiken 8 und 9 zeigen die Verteilung der Prozentränge des DCS über die Probanden, wobei niedrige Prozentränge gute Gedächtnisleistungen, hohe hingegen schlechte bedeuten. Der mit einem Schrägstrich gekennzeichnete Anteil der Probanden (n = 12) mit einem Prozentrang größer oder gleich 99 gilt als klinisch auffällig.

Es wird deutlich,daß die Variable DCS-PRZ in den niedrigen Prozenträngen relativ wenig differenziert. 50 % der Probanden haben einen Prozentrang über 80, sogar 24 % über 90. Der Mittelwert mit 72,3 spiegelt noch einmal die Schiefe der Verteilung wider. Dies macht deutlich, daß der DCS eventuell zu schwer für die untersuchte Altersgruppe ist, um diagnostisch Entwicklungsstufen in diesem Altersbereich abzubilden. Letztendlich ist dies für einen Test, der an einer klinischen Population Erwachsener entwickelt wurde, auch nicht unbedingt zu erwarten.

Altersverteilung

Graphik 10 zeigt die Verteilung der Prozentränge im Mittel über die Altersgruppen. Es ergeben sich keine signifikanten Altersgruppenunterschiede sowohl bei der Aufteilung in 2 wie auch in 4 Altersgruppen (Tabelle 2 a).

Die der Berechnung der Prozentränge des DCS zugrundeliegende Häufigkeit aller richtig reproduzierten Zeichen (Variable DCS-RR, Graphik 11) zeigt ebenfalls bei einem Vergleich über die Altersgruppen keine signifikanten Unterschiede auf (Tabelle 2 a).

Die Verteilung der Häufigkeit von DCS-RR über die Stichprobe zeigt Graphik 11 a auf.

3.4 Zusammenhänge zwischen DCS-Prozentrang und der entwicklungsneurologischen Untersuchung nach TOUWEN und PRECHTL

Tabelle 2 zeigt die Korrelationskoeffizienten (SPEARMAN-zwischen den DCS-Variablen und dem TPU-Summenscore. An späterer Stelle wird auf die Zusammenhänge der einzelnen DCS-Variablen mit dem TPU-Summenscore noch ausführlicher eingegangen. Hier sollen zunächst die Beziehungen zwischen DCS-Prozentrang und TPU-Summenscore betrachtet werden.

Die Beziehung zwischen DCS-Prozentrang und TPU-Summenscore, die mit einem SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten von .36 doch als recht mäßig einzustufen ist, gewinnt an Profil bei Vergröberung der Daten durch Betrachtung der mittleren DCS-Prozentränge, aufgeschlüsselt nach dem 3fach gruppierten TPU-Summenscore (Graphik 12) : die mittleren Prozentränge des DCS steigen mit zunehmend höherem TPU-Summenscore an; dabei sind die Gruppenunterschiede signifikant (Tabelle 2).

Unter Nicht-Berücksichtigung der Altersbereinigung der Häufigkeit richtig reproduzierter Zeichen im DCS, also bei alleiniger Betrachtung der Variable DCS-RR, zeigen sich diese Gruppenunterschiede noch deutlicher (Graphik 13, Tabelle 2). Kinder der TPU-Gruppe 2 zeigen im Mittel weniger richtig reproduzierte Zeichen, Kinder der Gruppe 0 zeigen die meisten richtig reproduzierten Zeichen, die Gruppe 1 steht in der Mitte.

Dieser Anstieg der TPU-Summenscore-Gruppenunterschiede bei der nicht-altersbereinigten Variable RR in Relation zu den TPU-Gruppenunterschieden bei der altersbereinigten Variable DCS-Prozentrang legt die Vermutung nahe, daß dies vielleicht auf den stärker wirksamen Alterstrend bei der Variable RR zurückzuführen ist. Die Kumulation der Alterstrends in beiden Meßinstrumenten könnte den Zusammenhang zwischen diesen mitbestimmen.

Brauchbarkeitswert

Die beobachteten Zusammenhänge zwischen den Variablen DCS-Prozentrang und TPU-Summenscore sind jedoch zu gering, als daß der DCS-Prozentrang ein brauchbares Prognosekriterium für die TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung darstellt. Dies wird deutlich bei der Betrachtung der Verteilung der Probanden gemeinsam nach DCS-Prozentrang und TPU-Summenscore (Tabelle 4, Graphik 13 a), wobei beide Maße zweigestuft gruppiert wurden. In der Graphik 13 a gelten als "auffällig" im DCS Probanden jenseits des von der Arbeitsgruppe um KENSCHMIDT definierten Cut-Off-Kriteriums, dies sind weniger richtige Reproduktionen als 95 % der Kinder der jeweiligen Altersgruppe aufweisen.

Als auffällig in der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung gelten die Kinder der Gruppe 2, d. h. über 2,5 unoptimale Zeichen im entwicklungsneurologischen Untersuchungsgang. Es ergibt sich im Bereich der Normalität eine bessere Konkordanz zwischen beiden Maßen als im Bereich der Auffälligkeit, hier differieren beide Meßinstrumente erheblich. Die 17 in der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung auffälligen Kinder verteilen sich annähernd gleich auf die beiden DCS-Kategorien unauffällig bzw. auffällig. Ebenso ergibt sich für die 13 Kinder mit auffälligem DCS-Befund keine eindeutige Zuordnung zum Befund im entwicklungsneurologischen Untersuchungsgang.

Im folgenden soll die Güte der Prognose des DCS-Cut-Off-Kriteriums von größer oder = 95 % für die Zuordnung zur TPU-Summenscore-Gruppe 2 (auffällig) berechnet werden. Dies geschieht mit Hilfe des von LIENERT (1967) entwickelten "Brauchbarkeitswert", bei dem Trefferraten eines Tests im Hinblick auf ein Kriterium miteinander in Beziehung gesetzt werden. Dessen Maximalwert liegt bei 200. Bei der folgenden Berechnung bedeuten, wie auch aus Tabelle 4 ersichtlich

RHG: Richtig erkannte Hirngeschädigte, d. h. die Anzahl der aufgrund des DCS-Cut-Off-Kriteriums von Prozentrang $\geq$ 95 richtig der TPU-Summenscore-Gruppe 2 zugeordnete Probanden.

FHG: Falsch klassifizierte Hirngeschädigte, d. h. die Anzahl der aufgrund des DCS-Cut-Off-Kriteriums von Prozentrang $\geq$ 95 falsch der TPU-Summenscore-Gruppe 2 zugeordnete Probanden.

HGes: Hirngeschädigte Gesamt, d. h. die Anzahl aller Probanden der TPU-summenscore-Gruppe 2 (NH Ges: die Anzahl der Probanden in Gruppe 0 u. 1

RNH: Richtig negativ klassifizierte Hirngeschädigte, d. h. die Anzahl der aufgrund des DCS-Cut-Off-Kriteriums vom Prozentrang < 95 richtig den TPU-Summenscore-Gruppe 0 und 1 zugeordneten Probanden.

FNH: Falsch negativ klassifizierte Hirngeschädigte, d. h. die Anzahl der aufgrund des DCS-Cut-Off-Kriteriums von Prozentrang < 95 falsch den TPU-Summenscore-Gruppen 0 und 1 zugeordneten Probanden.

$$\text{Brauchbarkeitswert} = \frac{\text{RHG} - \text{FHG}}{\text{HGes}} + \frac{\text{RNH} - \text{FNH}}{\text{NH Ges}} \cdot 100 = 81{,}7$$

Der Brauchbarkeitswert ist wie erwartet recht gering.

3.5. Analyse der weiteren DCS-Variablen

3.5.1 Plazierungsangaben (DCS-RRFP)

Die Verteilung der Variablen DCS-RRFP über die Gesamtstichprobe zeigt Graphik 10.

Altersunterschiede

Wiewohl Graphik 15 einen Alterstrend dahingehend deutlich macht, daß die älteren Kinder häufiger richtige Reproduktionen unter Angabe des richtigen Platzes in der Serie leisten, sind die Alters-Gruppenunterschiede bei 2 Altersgruppen wie auch bei 4 Altersgruppen nicht signifikant (Tabelle 2 a).

TPU-Schweregrad gruppen

Graphik 16 zeigt einen deutlichen Gruppeneffekt dieser Variable, wobei die Gruppenunterschiede sich als signifikant auf dem 1-Prozent-Niveau erwiesen.

3.5.2 Drehungen

Altersunterschiede

Graphik 17 läßt beim Vergleich der Mittelwerte über die Altersgruppen keine Unterschiede erkennen, eine statistische Prüfung erweist sich als nicht signifikant (Tabelle 2 a).

Diese Altersunabhängigkeit der Drehungen entspricht anderen Studien: so fand WEWETZER (1959) ebenfalls eine Altersunabhängigkeit der Drehungen an einer Population von 6,5 bis 15,5jährigen hirngeschädigten Kindern.

TPU-Schweregradgruppen

Graphik 18 zeigt ein Anwachsen der Mittelwerte der Häufigkeit der Drehungen in der Schweregradgruppe 2, dieser Trend erweist sich jedoch nicht als statistisch signifikant (Tabelle 2).

Graphik 16 a zeigt die Verteilung der Drehungen über alle Probanden.

3.5.3 Klappungen

Graphik 19 zeigt die Verteilung von Klappungen über alle Probanden.

Altersabhängigkeit

Hier zeigen sich signifikante Altersunterschiede bei der Aufteilung der Probanden in 2 Altersgruppen, wobei die älteren Kinder mehr Klappungen zeigen (Graphik 19 a, Tabelle 2 a). Dies ist ein umgekehrter Trend zu den Fehlervariablen in den Altersgruppen bei allen anderen DCS-Variablen.

TPU-Schweregradgruppen

Hier zeigen sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Häufigkeit der Klappungen im Mittel (Graphik 19 b, Tabelle 2).

3.5.4 Perseverationen

Graphik 20 zeigt die Verteilung der Perseverationen über alle Probanden.

Altersabhängigkeit

Eine Altersabhängigkeit dieser Variablen konnte im Vergleich über die Altersgruppen nicht festgestellt werden (Graphik 20 a, Tabelle 2 a).

TPU-Schweregradgruppen

Hier zeigt sich ebenfalls keine Abhängigkeit dieser Variablen (Graphik 20 b, Tabelle 2).

3.5.5 Erfindungen

Graphik 21 zeigt die Verteilung der Erfindungen über alle Probanden.

Altersabhängigkeit

Hier zeigt sich, daß doch eher die 8jährigen Kinder Erfindungen zeigen (Graphik 22), die Überprüfung der Altersgruppenunterschiede erwies sich bei der Aufteilung in 2 Altersgruppen als fast signifikant auf dem 5-Prozent-Niveau (Tabelle 2 a).

TPU-Schweregradgruppen

Hier ist ein Anstieg der Erfindungen in der Gruppe 2 zu verzeichnen, wie Graphik 23 auch verdeutlich. Die Gruppenunterschiede erwiesen sich als signifikant auf dem 1-Prozent-Niveau (Tabelle 2).

3.5.6 Summe von Drehungen und Erfindungen

Es sollte überprüft werden, ob die Summation dieser beiden "klassischen" DCS-Variablen zu einer Erhöhung der Unterschiede bezüglich Altersgruppen

und TPU-Schweregradgruppen führt. Dabei wurde angenommen, daß beide Variablen jeweils unterschiedliche Bereiche von Leistungen während der Aufgabenlösung des DCS repräsentieren, was auch durch ihre recht niedrige Korrelation miteinander deutlich wird (Tabelle 3).

Altersabhängigkeit

Graphik 24 läßt zwar einen Trend dahingehend erkennen, daß die Gruppe der 8Jährigen die meisten Fehler zeigt, die Differenz zwischen den Altersgruppen erweist sich jedoch nicht mehr als statistisch signifikant (Tabelle 2 a).

TPU-Schweregradgruppen

Graphik 22 zeigt zwar ein Ansteigen der Variable in der Gruppe 2, die Gruppenunterschiede erwiesen sich jedoch nicht mehr als signifikant (Tabelle 2).

3.5.7 Wiedererkennen der DCS-Zeichen

Diese Probe erwies sich als unbrauchbar, da nur 4 Kinder der gesamten Stichprobe hier Fehler zeigten; diese Probe war also zu leicht bei dieser in Hinblick auf hirnorganische Störungen relativ unauffälligen kinderpsychiatrischen Population, wie die Tabelle der Verteilung der medizinischen Diagnosen aufzeigt (Tabelle 4 a).

Eine früher im Testverlauf erfolgende Prüfung zum Erkennen der Drehung hätte sicher eine die Probanden besser differenzierende Fehlerverteilung erbracht, jedoch hätte sich dadurch der gesamte nachfolgende Testverlauf verändert durch den zusätzlichen Lerneffekt einer solchen Prüfung. Das Differenzierungsvermögen und die diagnostische Valenz einer solchen Prüfung muß deshalb weiteren empirischen Untersuchungen mit einem entsprechend veränderten Untersuchungsablauf, eventuell auch bei einem nach hirnorganischen Störungen vorselektierten Klientel, vorbehalten bleiben.

3.5.8 Erkennen der Drehung

Diese Prüfung erfolgte anschließend an das DCS. Die Fehlerverteilung über die Gesamtstichprobe zeigt Graphik 26.

Altersabhängigkeit

Graphik 27 zeigt die Fehlerverteilung in den Altersgruppen im Mittel. Der erkennbare Trend, daß die 8Jährigen im Mittel erheblich mehr Fehler zeigen als die 3 älteren Gruppen,hält einer statistischen Überprüfung nicht stand (Tabelle 2 a).

TPU-Schweregradgruppen

Graphik 28 zeigt die Fehlerverteilung über die Schweregradgruppen der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung im Mittel. Der sichtbar ansteigende Trend der Fehler von Gruppe 0 zu Gruppe 2 konnte statistisch bestätigt werden durch signifikante Gruppenunterschiede auf dem 2-Prozent-Niveau (Tabelle 2).

Verhältnis von Erkennen der Drehung zu den spontan im Testverlauf auftretenden Drehungsfehlern

Zwischen beiden Variablen besteht eine relativ hohe Korrelation (Tabelle 3). Beide Prüfungen zielen ähnliche Funktionen an, nämlich die Differenzierung der Raumlage von visuell vorgegebenen Zeichen. Die Prüfung "Erkennen der Drehung" ist dabei offensichtlich die leichtere, hier treten weniger Fehler auf.

Tabelle 5 zeigt auf, daß beide Prüfungen hierarchisch miteinander verknüpft sind. Ca. die Hälfte der Kinder mit Drehungsfehlern zeigen auch Fehler beim Erkennen der Drehungen. Diese Kinder sind zumeist die jüngeren und sind auch diejenigen, die eher in die auffälligste Gruppe der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung gehören.
Umgekehrt zeigen nur 2 Kinder ohne Drehungsfehler im DCS auch Fehler beim Erkennen der Drehungen. Davon gehört 1 Kind der Schweregradgruppe 1 und 1 Kind der Schweregradgruppe 2 an.

Durch die hierarchische Beziehung beider Fehlerarten zueinander ist klinisch-diagnostisch die Möglichkeit gegeben, qualitativ zwischen Kindern mit mehr oder weniger ausgeprägter Differenzierungsschwäche des Erkennens der Raumlage zu unterscheiden. Dies ist bedeutsam für die Indikation klinisch-pädagogischer Rehabilitationsmaßnahmen.

3.5.9 Summe aus "Drehungen" und "Erkennen der Drehungen"

Es sollte überprüft werden, ob die Summation dieser beiden eng miteinander verknüpften Variablen eine höhere Beziehung zu Alter und TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung aufweist als jede der beiden Variablen allein.

Altersabhängigkeit

Graphik 29 läßt einen deutlichen Alterstrend nicht erkennen. Im Gegensatz zur stärker altersabhängigen Variablen "Erkennen der Drehungen" ist hier durch die Hinzunahme der nicht-altersabhängigen "Drehungen" der Alterstrend nivelliert worden. Die Altersgruppenunterschiede erwiesen sich als nicht signifikant (Tabelle 2 a).

TPU-Schweregradgruppen

Graphik 30 zeigt einen deutlichen Anstieg der Summenvariablen bei der TOUWEN und PRECHTL-Schweregradgruppe 2, wobei die statistische Überprüfung der Gruppenunterschiede jedoch einen Wert knapp jenseits des 5-Prozent-Niveaus ergab, die Signifikanz verfehlt wurde (Tabelle 2).

3.5.10 Relative Vergessensrate / Labilitätsindex

"Vergessene" Items sind diejenigen, die, in einer beliebigen DCS-Lernserie erinnert, in der darauffolgenden Serie jedoch nicht mehr reproduziert wurden. Graphik 31 zeigt die Verteilung vergessener Items im Mittel über die Altersgruppen, Graphik 32 die Anzahl vergessener Items im Mittel über die TPU-Schweregradgruppen. Ein Alterstrend ist nicht zu verzeichnen (Tabelle 2 a), ebenso ergeben sich keine Unterschiede bezüglich der TPU-Schweregradgruppen (Tabelle 2).

Setzt man die "vergessenen" Items in Beziehung zu den richtig reproduzierten Items mit dem von LAMBERTI (1983) entwickelten "Labilitätsindex", zeigt die Verteilung dieses Index über die Altersgruppen (Graphik 33) ebenfalls keine signifikanten Gruppendifferenzen (Tabelle 2 a).

Hinsichtlich der IPU-Schweregradgruppen sieht man in Graphik 34 einen zur Gruppe 2 hin ansteigenden Trend. Dieser Trend ist jedoch statistisch nicht signifikant (Tabelle 2).

3.5.11 Zusammenfassung der Analyse der Beziehung zwischen der Untersuchung nach TOUWEN und PRECHTL und der Diagnostikum für cerebrale Schädigung

Die entwicklungsneurologische Untersuchung nach TOUWEN und PRECHTL, so wie sie in die Datenanalyse eingebracht wurde, ist hier als ein recht grober Index entwicklungsneurologischer Funktionen zu betrachten. Durch die Bildung des Summenscore der unoptimalen stabilen und instabilen neurologischen Zeichen, was sich aufgrund der geringen Verteilung von Auffälligkeiten in der Stichprobe als notwendig erwies, gingen detailliertere Informationen betreffs der neurologischen Entwicklung der Probanden verloren. Unter diesen einschränkenden Gesichtspunkt sind die geschilderten Beziehungen zwischen den DCS-Variablen und der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung zu betrachten.

Insgesamt liegt ein merkbarer, aber doch recht geringer Zusammenhang zwischen dem TPU-Summenscore und den einzelnen DCS-Variablen vor. Die Werte des SPEARMAN-Rangkorrelations-Koeffizienten zwischen beiden Variablen übersteigen nicht den Wert von .38 (Tabelle 2).

Alle die DCS-Leistung eher global beschreibenden Maße zeigen etwa dieses Ausmaß an Beziehung zum TPU-Summenscore. Dies sind die Variablen

- Prozentrang
- richtige Reproduktionen
- Plazierungsangabe.

Von den qualitativen Fehlervariablen zeigen die "Erfindungen" sowie die Variable "Erkennen der Drehung" einen signifikanten Zusammenhang zum TPU-Summenscore, der insgesamt jedoch ebenfalls mit .36 als eher mäßig einzustufen ist.

Die anderen"klassischen" DCS-Variablen Perseverationen und Klappungen zeigen keine, die "Drehungen" eine sehr geringe Beziehung zum TPU-Summenscore.

Beim Vergleich der Mittelwerte der DCS-Variablen über die 3 Schweregrad-Gruppen der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung bietet sich ein ähnliches Bild: Wiederum zeigen von den "klassischen" DCS-Variablen die Perseverationen, Drehungen und Klappungen keine signifikanten Mittelwertsunterschiede über die Schweregrad-Gruppen der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung, hingegen zeigen die Erfindungen signifikante Unterschiede mit einem p von .009.

Ebenso zeigen diejenigen Variablen, die die DCS-Leistung allgemein beschreiben, Mittelwertunterschiede über die 3 Schweregrad-Gruppen der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung zwischen dem 1-Prozent-und 3-Prozent-Niveau, auch die neu entwickelte Variable "Erkennen der Drehung" zeigt signifikante Mittelwertunterschiede auf diesem Niveau.

Wie die Tabelle 4 aufzeigt, gibt es im Normalbereich von DCS-Leistung und TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung relativ bessere Übereinstimmungen zwischen beiden Maßen als im Bereich der Auffälligkeiten.

3.6. Strategien

Von den durch Verhaltensbeobachtung erschlossenen Lösungsstrategien (Strategien 1 bis 6) traten nur die Lösungsstrategie 2 (Gestalt motorisch nachvollziehen) und die Lösungsstrategie 3 (Assoziationen ausbilden) in einer gewissen Häufigkeit auf und sollen hier betrachtet werden. Einen Überblick über die Häufigkeitsverteilung der beobachteten Lösungsstrategien in der Probandengruppe gibt Tabelle 5 a.

3.6.1. Lösungsstrategie 2 : Gestalt motorisch nachvollziehen

Die absolute HÄufigkeit von Probanden, die diese Strategie zeigen, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen, zeigt Graphik 35. Ein deutlicher Altersstrend ist nicht erkennbar.

Graphik 36 zeigt den mittleren DCS-Prozentrang für die Gruppen von Kindern mit und ohne Lösungsstrategie 2. Es zeigen sich hier keine Unterschiede (Tabelle 6).

Graphik 37 zeigt die Probanden mit und ohne Lösungsstrategie 2, aufgeschlüsselt nach den 3 TPU-Schweregradgruppen. In Gruppe 2 ist das Verhältnis von Probanden mit und ohne Lösungsstrategie 2 ein annähernd gleich verteiltes, während in den Gruppen 0 sowie 1 die Kinder ohne diese Lösungsstrategie klar überwiegen. In Gruppe 0 ist das Verhältnis von Kindern ohne und mit Lösungsstrategie 2 etwa 1 : 5, in Gruppe 1 ist das Verhältnis 1 : 4. Die statistische Überprüfung der Häufigkeitsunterschiede in den Gruppen verfehlt jedoch mit einem p von .09 knapp die Signifikanz (Tabelle 6).

3.6.2. Lösungsstrategie 3 : Assoziationen ausbilden

Graphik 38 zeigt die absolute Häufigkeit von Probanden mit Lösungsstrategie 3, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen. In den 2 oberen Altersgruppen hat sich die Zahl der Kinder mit dieser Strategie im Vergleich zu den

unteren Altersgruppen mehr als verdoppelt. Wie aufgrund der geringen Häufigkeitsverteilung dieser Strategie auch zu erwarten, zeigen statistische Prüfungen jedoch keine signifikanten Häufigkeitsunterschiede über die Gruppen auf (Tabelle 6).

Graphik 39 zeigt, daß sich hinsichtlich der Höhe des DCS-Prozentrangs im Mittel bei Kindern mit und ohne Lösungsstrategie 3 keine Unterschiede ergeben.

Graphik 40 zeigt die Verteilung der Probanden mit und ohne Lösungsstrategie 3 über die TPU-Schweregradgruppen. Kinder, die Assoziationen ausbilden,sind häufiger in Gruppe C vorzufinden. Dieser Trend erweist sich jedoch bei einer statistischen Überprüfung der Häufigkeitsverteilung über die TPU-Schweregradgruppen als nicht signifikant (Tabelle 6). Insgesamt ist die Verteilung dieser Strategie in der Probandengruppe jedoch zu gering, um hier sichere Aussagen über ihre Verteilung treffen zu können.

3.6.3 Lösungsstrategie 7 : Inneres Wiederholen, Primacy-Effect, PE

Bei der Analyse der aus den speziell am Anfang und am Ende der Lernserie plazierten richtigen Reproduktionen des DCS erschlossenen Strategien 7 und 8, Primacy-Effect und Recency-Effect, wurde auf die Analyse dieser Strategien in Bezug auf den DCS-Prozentrang verzichtet, da beide Maße nicht unabhängig voneinander sind. Je häufiger diese beiden Strategien auftreten, je höher liegt auch die Anzahl der richtigen Reproduktionen.

Graphik 41 zeigt die Verteilung der Häufigkeit des Primacy-Effects über die Gesamtgruppe.

Graphik 42 zeigt die Häufigkeit des Primacy-Effects im Mittel über die Altersgruppen. Der in der Graphik sichtbar ansteigende Trend von PE im Mittel mit dem Alter erweist sich, auch bei zweifacher Altersgruppierung, als nicht signifikant (Tabelle 7 a).

Bei Gruppierung der Probanden nach der Auftretenshäufigkeit von PE ≤ 3 sowie einem PE > 3 und Vergleich der Häufigkeitsverteilung der Probanden über 2 Altersgruppen (Graphik 43) kommt der Alterstrend etwas deutlicher zum Vorschein : Bei den beiden älteren Probandengruppen zeigen sich doppeltsoviel Kinder mit einem PE > 3 als mit einem PE ≤ 3. Demgegenüber bleibt in den unteren Altersgruppen das Verhältnis von Kindern mit einem PE ≤ 3 und einem PE > 3 bei 4 : 3. Die statistische Überprüfung der Häufigkeitsverteilung in den Gruppen bleibt jedoch knapp unterhalb der Signifikanzgrenze (Tabelle 7 a).

Graphik 44 zeigt die Verteilung der Mittelwerte des PE über die TPU-Schweregradgruppen, wobei sich hier signifikante Gruppendifferenzen ergeben (Tabelle 7 b).

Bei Gruppierung der Probanden nach PE ≤ 3 und PE > 3, ergibt die Häufigkeitsverteilung der Probanden über die TPU-Schweregradgruppe sehr signifikante Differenzen (Graphik 45, Tabelle 7 b).

3.6.4. Lösungsstrategie 8 : Recency-Effect (RE)

Kriterium für den Recency-Effect soll die Häufigkeit sein, mit der das letzte Zeichen der DCS-Serie erinnert bzw. reproduziert wird.

Graphik 46 zeigt die Verteilung von RE über die Probanden.

Graphik 47 zeigt die Mittelwerte von RE über die Altergruppen. Hier ergeben sich keine signifikanten Gruppenunterschiede (Tabelle 7 a).

Graphik 48 zeigt die Verteilung der RE-Mittelwerte über die TPU-Schweregradgruppen. Der abfallende Trend von Gruppe 0 zu Gruppe 2 ist statistisch auf dem 5-Prozent-Niveau gesichert (Tabelle 7 b).

3.6.5 Zusammenfassung Analyse der Lösungsstrategien

Bei den durch Verhaltensbeobachtungen erfaßten Lösungsstrategien ergibt sich nur in einem Maß, nämlich der Lösungsstrategie 2: "Gestalt motorisch nachvollziehen" ein gehäuftes Vorkommen in der Stichprobe. Die Beobachtung der Lösungsstrategien muß damit im Rahmen der vorliegenden Untersuchung also doch methodisch unzureichend bewertet werden.

Die Verteilung der durch Item-Reproduktion erschlossenen Strategien erscheint wesentlich günstiger und erschließt sich damit besser einer statistischen Bearbeitung.

Ähnlich wie bei allen DCS-Maßen zeigen auch die in die Analyse aufgenommenen Strategien keine signifikanten Altersgruppenunterschiede. Es ergeben sich jedoch Unterschiede in der Häufigkeit der Strategien bezüglich der TPU-Schweregradgruppen, wobei unterschiedliche Effekte der Strategien zu verzeichnen sind. Während die grob-motorischen Nachvollzüge der DCS-Zeichen eher mit entwicklungsneurologischen Auffälligkeiten assoziiert sind, zeigen Kinder mit Strategien, die den Primacy und Recency- Effekt hervorrufen, eher keine entwicklungsneurologischen Auffälligkeiten. Darüberhinaus ist bemerkenswert, daß schlechtere DCS-Leistungen keineswegs mit Lösungsstrategie 2 (Gestalt motorisch nachvollziehen) assoziiert sind. Die 8 Kinder der TPU-Gruppe 2 mit dieser Strategie zeigen einen mittleren DCS-Prozentrang von 77, die 9 Kinder der TPU Gruppe 2 ohne Strategie 2 einen Prozentrang von 94, die Unterschiede sind statistisch nicht signifikant.

3.7 Verhaltensbeobachtung

Grundsätzlich muß bei der Analyse der Verhaltensbeobachtungen (im folgenden VB) beachtet werden, daß diese keine von allen psychologischen Testvariablen unabhängigen Messungen sind, da sie begleitend zur testpsychologischen Untersuchung vom **Versuchsleiter** erhoben wurden.

Die Testergebnisse können also die Verhaltensbeobachtung beeinflussen. Dies wird um so eher für Variablen zutreffen, die weniger operational definiert sind und sich eher auf ein hypothetisches psychologisches Konstrukt beziehen wie die VB-Kategorien "Motivation", "Konzentration", "Flüchtigkeit".

Je nach den Testergebnissen können die Untersucher Rückschlüsse auf diese Konstrukte geleistet haben. Es ist zu erwarten, daß die Einschätzungen bei diesen o.g. Kontrukten mit dem Abschneiden in den psychologischen Tests konform gehen.

Hingegen sind die VB unabhängig von den TOUWEN und PRECHTL-Untersuchungen. Sie bekommen in der Beziehung zum TPU-Summenscore ihr besonderes Gewicht.

Für die statistische Analyse der Verhaltensbeobachtungsdaten wurden diese ursprünglich 3fach gestuften VB dichotomisiert. Die Art der Dichotomisierung ist aus den Tabellen 8 bis 10 ersichtlich.

3.7.1 VB1: Ermüdungserscheinungen

Altersabhängigkeit:

Graphik 49 zeigt die Verteilung von VB1 über die Altersgruppen. Die 11-Jährigen werden am häufigsten als "ohne Ermüdungserscheinungen" eingeschätzt, kein Kind zeigt hier "ausgeprägte Ermüdungserscheinungen". Statistisch ergeben sich jedoch keine Altersgruppenunterschiede (Tabelle 10).

DCS-Prozentrang:

Graphik 50 zeigt einen konstanten Anstieg des DCS-PRZ mit zunehmendem Ermüdungsgrad auf, d.h. die DCS-Leistungen werden dann schlechter. Die sta-

tistische Überprüfung der Gruppenunterschiede bleibt jedoch unterhalb der Signifikanzgrenze (Tabelle 9).

TPU-Schweregradgruppen:

Kinder ohne Ermüdungserscheinungen sind in Gruppe 0 am Häufigsten (n = 17), in Gruppe 2 am seltensten (n = 1, Graphik 51). Statistisch ergeben sich jedoch keine signifikanten Häufigkeitsunterschiede im Vergleich über die TPU-Schweregradgruppen.

3.7.2 VD2: Motiviert, bemüht

Altersabhängigkeit:

Graphik 52 zeigt die Verteilung von VD2 über die Altersgruppen. Die Häufigkeit von Kindern mit starker Ausprägung von Motivation steigt kontinuierlich mit dem Alter an. Die statistische Überprüfung der Häufigkeitsunterschiede über die Altersgruppen ergibt jedoch keine Signifikanz (Tabelle 10).

DCS-Prozentrang:

Graphik 53 zeigt einen kontinuierlichen Abfall des mittleren DCS-Prozentrangs mit ansteigendem Motivationsgrad, d.h., motiviertere Kinder zeigen bessere DCS-Leistungen. Die Mittelwertsunterschiede erwiesen sich als signifikant mit einem [illegible] von .[illegible] (Tabelle [illegible]).

TPU-Schweregradgruppen:

Graphik 54 zeigt einen kontinuierlichen Abfall der Häufigkeit von Kindern mit ausgeprägter Motivation von TPU-Gruppe 0 zu TPU-Gruppe 2. Die Häufigkeitsunterschiede sind auf dem 1-Prozent-Niveau signifikant (Tabelle 9), d.h., Kinder mit ausgeprägter Leistungsmotivation bei der testpsychologischen Untersuchung sind eher der TPU-Schweregradgruppe 0 zugehörig als der Gruppe 2.

3.7.3 VB3: Verlangsamt

Altersabhängigkeit:

Graphik 55 zeigt die Verteilung von VB3 über die Altersgruppen. Ein deutlicher Trend ist nicht erkennbar, es ergeben sich keine signifikanten Altersgruppenunterschiede (Tabelle 10).

DCS-Prozentrang:

Graphik 54 zeigt den mittleren DCS-PRZ über die 3 Stufen von VB3. Es ergeben sich keine signifikanten Gruppenunterschiede (Tabelle 8).

TPU-Schweregradgruppen:

Graphik 57 zeigt die Verteilung der Probanden simultan nach VB3 und TPU-Schweregradgruppen. Kinder mit mittlerem Ausmaß von Verlangsamung werden kontinuierlich weniger von Gruppe 0 zu Gruppe 2. Es ergeben sich jedoch keine signifikanten Häufigkeitsunterschiede (Tabelle 9).

3.7.4 VB4: Konzentration

Altersabhängigkeit:

Graphik 58 zeigt die Verteilung von VB4 über die Altersgruppen. Ein kontinuierlicher Abfall von Kindern ohne Konzentration mit Ansteigen des Alters ist zu verzeichnen, wobei die Häufigkeit aller Kinder ohne Konzentration jedoch recht gering ist. Es ergeben sich keine signifikanten Gruppenunterschiede (Tabelle 10).

DCS-Prozentrang:

Graphik 59 zeigt einen kontinuierlichen Abfall des mittleren DCS-PRZ mit ansteigender Konzentration, d.h., je konzentrierter die Kinder eingeschätzt wurden, um so bessere DCS-Leistungen zeigten sie. Die Mittelwertsunterschiede sind sehr signifikant mit einem p von .0009 (Tabelle 8).

TPU-Schweregradgruppen:

Graphik 60 zeigt zum einen einen kontinuierlichen Anstieg der Häufigkeit von Kindern ohne Konzentration von TPU-Gruppe 0 zu TPU-Gruppe 2 auf, zum zweiten

einen kontinuierlichen Abfall der Häufigkeit von Kindern mit ausgeprägter Konzentration von TPU-Gruppe 0 zu TPU-Gruppe 2. Die Gruppenunterschiede sind sehr signifikant mit einem p von .0006 (Tabelle 9).

3.7.5 VC5: Flüchtig

Altersabhängigkeit:

Die VC5 zeigt als einzige der Verhaltensbeobachtungskategorien einen signifikanten Altersgruppeneffekt (Graphik 61, Tabelle 10): Die Häufigkeit der Kinder ohne Flüchtigkeit nimmt mit dem Alter zu, die Häufigkeit der Kinder mit ausgeprägter Flüchtigkeit ist in der jüngsten Altersgruppe der 8-Jährigen am häufigsten.

DCS-Prozentrang:

Graphik 62 zeigt einen kontinuierlichen Anstieg des DCS-PRZ mit zunehmendem Grad von Flüchtigkeit, die Gruppenunterschiede sind jedoch nicht signifikant (Tabelle 8).

TPU-Schweregradgruppen:

Graphik 63 zeigt einen kontinuierlichen Abfall der Häufigkeit der Probanden ohne "Flüchtigkeit" von TPU-Gruppe 0 zu TPU-Gruppe 2. Die Gruppenunterschiede sind jedoch nicht signifikant (Tabelle 9).

3.7.6 VC6: Schnelles Arbeiten

Altersabhängigkeit:

Ein Altersatrend von VC6 ist in Graphik 64 nicht erkennbar, Gruppenunterschiede sind nicht signifikant (Tabelle 10).

DCS-Prozentrang:

Graphik 65 zeigt auf, daß bei einem mittleren Ausmaß von Schnelligkeit bei der Durchführung des DCS die besten Ergebnisse im Mittel erzielt werden, die Gruppenunterschiede sind signifikant (Tabelle 8).

TPU-Schweregradgruppen:

Graphik 66 zeigt, daß ein mittleres Ausmaß von Schnelligkeit bei der DCS-Lösung mit zunehmender Auffälligkeit in der TPU abnimmt, die Gruppenunterschiede sind jedoch nicht signifikant (Tabelle 9).

3.7.7 Zusammenfassung Analyse der Verhaltensbeobachtungen

Altersabhängigkeit:

In der untersuchten Altersbreite zeigte nur die VB-Kategorie "flüchtig" einen Alterseffekt: In der Altergruppe der 8-Jährigen wurden Kinder mit ausgeprägter Flüchtigkeit am häufigsten beobachtet.

DCS-Leistungen:

Die Verhaltensbeobachtungen in Zusammenschau mit den Leistungen im DCS gehen in die erwartete Richtung: Kinder, die motivierter und vor allen Dingen konzentrierter sind, sowie ein mittleres Ausmaß an Schnelligkeit bei der Testdurchführung zeigen, erreichen im Mittel bessere DCS-Leistungen. Dies kann zum einen bedeuten, daß von besseren Testergebnissen von den Beobachtern Rückschlüsse auf die vorliegenden Leistungshaltungen gezogen werden, und diese Haltungen dann natürlich mit den besseren Testergebnissen korrelieren, zum anderen können natürlich auch objektiv vorliegende höhere Konzentrationsleistungen und Leistungsmotivation, die durch die VB registriert werden, zu besseren DCS-Leistungen führen. Der Untersuchungsansatz läßt hier keine Entscheidungen über die alternativ diskutierten Hypothesen zu.

TPU-Schweregradgruppen:

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen bezüglich des DCS-Prozentrangs zeigen auch hier die VB-Kategorien "Motivation" und "Konzentration" signifikante Gruppeneffekte. Bei der VB-Kategorie "Konzentration" sind die Unterschiede zwischen den TPU-Schweregradgruppen besonders deutlich. 7 von den insgesamt 9 Kindern mit fehlender Konzentration finden sich in der TPU-Gruppe 2. Von den 21 Kindern mit ausgeprägter Konzentration entfallen 16 auf die TPU-Gruppe 0.

Die relativ einfachen und groben Verhaltensbeobachtungskategorien "Konzentration" und "Motivation", die unabhängig vom entwicklungsneurologischen Untersuchungsgang während der testpsychologischen Untersuchungen erhoben wurden, bieten demnach Prognosekriterien für das Ausmaß von entwicklungsneurologischen Auffälligkeiten, so wie sie nach dem Untersuchungsgang von IOUMEN und PRICHTL erfaßt werden.

3.8 Intelligenz

53 Kinder wurden mit dem WIPKI (Baumert, 1973) untersucht, 12 Kinder mit den CFT-Intelligenztestverfahren (WEIß,OSTERLAND, 1977; WEIß, 1978). Von den insgesamt 59 Probanden der Stichprobe durchliefen demnach 6 Kinder beide Testverfahren.
Die Häufigkeitsverteilung der Probanden über die IQ-Skala zeigt Graphik 67. Hierbei wird deutlich, daß der untere Bereich der Normalverteilung durch die gezielte Probandenauswahl fehlt. Der Mittelwert der IQ-Verteilung ist mit 111 dann auch deutlich nach oben verschoben. Die Standardabweichung beträgt 13 IQ-Punkte.

3.8.1 Zusammenhang von IQ und DCS-Variablen

Tabelle 11 gibt eine Übersicht der Spearman-Korrelationskoeffizienten von DCS-Variablen und dem WIPKI-IQ sowie den Wertpunkten der WIPKI-Untertests. Der Zusammenhang zwischen IQ und DCS-Prozentrang ist mit - .40, $p \doteq .002$ deutlich, jedoch nicht als ausgeprägt hoch einzustufen. Bessere DCS-Leistungen gehen demnach in der Tendenz mit höherem IQ einher. Dieser Zusammenhang ist im wesentlichen auf die Intelligenzleistungen in den nonverbalen Untertests des WIPKI, "Bilder ordnen" und "Mosaik-Test" zurückzuführen. Die verbalen Untertests spielen bei der Ausformung des Zusammenhangs zwischen IQ und DCS-Prozentrang eine zu zu vernachlässigende Rolle (Tabelle 11).

Dies gilt ebenso für diejenigen DCS-Variablen, die ebenfalls eine signifikante Korrelation mit dem WIPKI-IQ aufweisen, dies sind die Variablen (Tabelle 11) :

- Richtige Reproduktionen
- Plazierungsangabe
- Erfindungen
- Erkennen der Drehungen
- Relative Vergessensrate.

Die Variable "Erkennen der Drehungen" macht insofern eine Ausnahme, als hier auch eine signifikante Korrelation mit dem verbalen Untertest "Allgemeines Wissen" des WIPKI besteht.
Keine signifikanten Korrelationen zum WIPKI-IQ zeigen die "klassischen" DCS-Variablen (Tabelle 11) :

- Perseverationen
- Drehungen
- Klappungen,

wobei die Drehungen jedoch eine signifikante Korrelation zu dem verbalen Untertest "Gemeinsamkeiten finden " des WIPKI aufweisen.

3.8.2 Zusammenhang zwischen IQ und TPU-Summenscore

Intelligenzquozient und TPU-Summenscore zeigen einen deutlichen, jedoch als mäßig einzustufenden Zusammenhang mit einem SPEARMAN-Korrelations-Koeffizienten von - .32, p = .01; d. h., je mehr unoptimale Zeichen in der TPU, je niedriger der IQ. Obwohl Graphik 68 beim Vergleich des mittleren IQ über die TPU-Schweregradgruppen einen Abfall des IQ mit zunehmendem Schweregrad aufzeigt, konnte eine Varianzanalyse signifikante Gruppenunterschiede bezüglich des IQ nicht aufweisen (KRUSKAL-WALLIS-Einweg-ANOVA: p = .085).
Tabelle 11 zeigt, daß die signifikante Korrelation zwischen WIPKI-IQ

und TPU-Summenscore im wesentlichen durch die Beziehung der nonverbalen Untertests des WIPKI zum TPU-Summenscore bestimmt ist.

3.8.3 Zusammenfassung

Insgesamt konnten signifikante Korrelationen sowohl zwischen DCS-Prozentrang und WIPKI als auch zwischen TPU-Summenscore und WIPKI aufgezeigt werden, die jedoch als gering bis mäßig einzustufen sind.

Für beide Variablen wie auch für die übrigen mit dem WIPKI-IQ signifikant korrelierenden DCS-Variablen gilt, daß die Korrelationen im wesentlichen bestimmt sind durch die Beziehungen, die diese Variablen zu den nonverbalen Untertests des WIPKI, "Bilder ordnen" und "Mosaik-Test" zeigen. Hierbei macht nur die Variable "Erkennen der Drehung" eine Ausnahme, die auch signifikante Beziehungen zum Untertest "Allgemeines Wissen" des WIPKI aufweist.
Keine Bezüge zum WIPKI-IQ zeigen die qualitativen DCS-Fehlervariablen Perseverationen, Drehungen und Klappungen.

3.9 Hamburger Neurotizismus- und Extraversions-Skala (HANES)

Die Graphiken 67 bis 71 zeigen die Verteilung der Probanden auf den Skalen des HANES.

3.9.1 Zusammenhang von HANES und TPU-Summenscore

Tabelle 12 gibt einen Überblick der SPEARMAN-Korrelations-Koeffizienten mit den HANES-Skalen.

Die Skala N 2, eine der beiden "Neurotizismus"-Skalen des HANES, zeigt eine signifikante, wenn auch geringe Korrelation mit dem TPU-Summenscore; das heißt je "neurotischer" im Sinne von HANES N 2, je mehr unoptimale Zeichen in der TPU. Bei einem Vergleich von N 2 über die TPU-Schweregradgruppen ergeben sich ebenfalls signifikante Unterschiede (KRUSKAL-WALLIS-EINWEG-ANOVA : $chi^2 = 5{,}84$, $p = .05$).

3.9.2 Zusammenhang von HANES und DCS-Variablen

Es ergeben sich signifikante Korrelationen geringer Ausprägung zwischen dem HANES-Extraversionsfaktor E 1 (Wunsch nach Kontakt und Geselligkeit) und den die DCS-Leistung allgemein beschreibenden DCS-Variablen

- Prozentrang
- richtige Reproduktionen
- Plazierungsangabe
- relative Vergessensrate (Tabelle 12),

das heißt, gute DCS-Leistungen gehen in der Tendenz mit eher erhöhten "Extraversions"-Werten im Sinne des Faktors E 1 des HANES einher.

3.9.3 Zusammenhang von HANES und IQ

Die HANES-Neurotizismus-Faktoren N 1 und N 2 sowie der "Extraversions"-Faktor E 2 korrelieren signifikant mit dem IQ (Tabelle 12), wobei das Ausmaß der Beziehung jedoch als gering bis mäßig einzustufen ist. Je höher der IQ, umso niedriger sind in der Tendenz die Neurotizismus-Werte des HANES.

- Je"extravertierter" im Sinne von E 2 des HANES, umso höher liegt in der Tendenz der IQ.

3.9.4 Zusammenhang von HANES und Bonner Aufmerksamkeitstest

Der HANES zeigt keine nennenswerten Zusammenhänge mit den in der Studie erfaßten Skalen des Bonner Aufmerksamkeitstest (Tabelle 12).

3.9.5 Zusammenfassung und Diskussion

Die signifikante Korrelation der Neurotizismus-Skala 2 mit dem TPU-Summenscore fügt sich ein in eine Reihe von empirischen Befunden über den Zusammenhang von psychiatrischen Störungen und entwicklungsneurologischen Auffälligkeiten (Übersichten bei SCHAFFER et al, 1983, 1985). Dabei ist zu betonen, daß entwicklungsneurologische Auffälligkeiten keineswegs zwingend mit emotionalen Störungen respektive psychiatrischen Auffälligkeiten einhergehen (RUTTER, 1982). Die Ursachen dieser aber immer wieder beobachteten Zusammenhänge sind noch ungeklärt. Folgende Hypothesen sind zu diskutieren:

1. .Konfundierung der Beziehung Entwicklungsneurologie - Psychopathologie durch Intelligenz-Dimensionen.
   In der vorliegende Studie wie auch in den eingangs erwähnten Studien (siehe Abschnitt 1.2) konnte aufgezeigt werden, daß ansteigende Häufigkeit unoptimaler Zeichen im entwicklungsneurologischen Befund mit einer Verminderung des IQ einhergeht - in der vorliegenden Studie wurde dieser Zusammenhang auch unter Ausschluß von Kindern mit unterdurchschnittlichem IQ aufgezeigt.

   Ebenso bestehen Zusammenhänge zwischen dem Ausmaß von Psychopathologie, hier insbesondere Angstkomponenten, und kognitive Leistungsfähigkeit: Angst blockiert den Denkprozeß (Brandstätter et al,1966, SEITZ und LÖSER, 1966, GÄRTNER-HARNACH, 1972). Die Korrelation von TPU-Summenscore und der HANES-N 2-Skala könnte somit indirekt allein durch die Beziehung, die beide Variablen zum IQ haben, bedingt sein.

2. Der Begriff "sekundäre Neurotisierung" ist ein in der klinischen Praxis gängiges Etikett zur Kennzeichnung der sozial-emotionalen Störungen von Kindern mit entwicklungsneurologischen und neuromoto-

rischen Defiziten, die durch die von ihnen erlebten Behinderungen als verunsichert und in ihrem Selbstwertgefühl beeinträchtigt erscheinen, wobei auch Fehleinschätzungen der sozialen Interaktionspartner bezüglich der Behinderungen, wie Ignorierung, Überforderung, Abwertung oder Überfürsorglichkeit eine Rolle spielen.

3. Für einen genetischen Faktor, der direkt Psychopathologie und entwicklungsneurologische Defizite miteinander verknüpft, gibt es bislang noch keine empirische Untermauerung.

In der vorliegenden Stichprobe zeigen sich auf der Ebene der kinderpsychiatrischen Diagnosen im Vergleich zur Ebene des HANES-Persönlichkeitstests keineswegs eine erhöhte Häufigkeit emotionaler Störungen bei Kindern mit auffälligen versus Kindern mit unauffälligem Befund im entwicklungsneurologischen Untersuchungsgang. Bei einem Vergleich der TPU-Gruppe 0 mit der TPU-Gruppe 2 bezüglich der Häufigkeit spezieller kinderpsychiatrischer Diagnosen der Achse 1 des multiaxialen Klassifikationsschmas für psychiatrische Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter (RUTTER et al, 1972) zeigt sich eine Häufigkeit der Diagnose "Emotionale Störung" von 88 % bei den Kindern der TPU-Gruppe 0 gegenüber 65 % bei Kindern der TPU-Gruppe 2 (Graphik 71 a). Die Daten lassen die Hypothese zu, daß Kinder der TPU-Gruppe 2 häufiger die Diagnose "Hyperkinetisches Syndrom" als die Kinder der Gruppe 0 erhalten.
- Die Ergebnisse des HANES sind also nicht vergleichbar mit den nach mehr ganzheitlichen Gesichtspunkten erstellten kinderpsychiatrischen Diagnosen. Dies mag zum einen durch differentialdiagnostische Erwägungen bei der Diagnosenzuordnung bedingt sein, zum anderen wäre die Hypothese zu prüfen, ob Klinikerdazu tendieren, bei Kindern mit entwicklungsneurologischen Defiziten und gleichzeitig bestehenden emotionalen Störungen den Fokus ihrer Aufmerksamkeit zugunsten des erstgenannten Störungsbereichs und damit zu Lasten des letzteren zu verschieben.

Die Beziehung DCS - HANES E 1 ist insgesamt durch ihr geringes Ausmaß als relativ bedeutungslos einzuordnen. In diesem Zusammenhang sollte jedoch nicht unerwähnt bleiben, daß empirische Befunde aus der Persönlichkeitsforschung ein Einhergehen von "Extraversion" mit verbesser-

ter kognitiver Leistungsfähigkeit aufzeigen (SEITZ und LÖSER, 1969). Dimensionen des Leistungsverhaltens wie "Erfolgsmotivation" (WAGNER und BAUMGÄRTL, 1978)und "Aktivität" (SEITZ und RAUSCHE, 1976) erschienen empirisch in enger Beziehung zu dem übergeordneten Faktor "Extraversion".

3.10 Bonner Aufmerksamkeitstest (BAUT)

3.10.1 Altersabhängigkeit

Die Graphiken 72 u. 73 zeigen die Verteilung der Mittelwerte der BAUT-Skalen über die Altersgruppen. Die Gruppe der jüngsten, der Achtjährigen, zeigen die geringste Anzahl richtiger Antworten im Mittel, sie sind auch diejenigen, die die geringste Zeitdauer für richtige wie auch falsche Aufgabenlösungen im Mittel aufweisen. Die Gruppenunterschiede (Aufteilung in 4 Altersgruppen) weisen jedoch nur für die Lösungszeit für falsche Antworten statistische Signifikanz auf (KRUSKAL-WALLIS-EINWEG-ANOVA: $chi^2 = 10.03$, $p = .02$).

3.10.2 TPU-Summenscore

Die Anzahl der richtigen Antworten im BAUT (BAUT RN) korreliert signifikant, wenn auch nicht ausgeprägt, mit dem TPU-Summenscore (Tabelle 14), während die Lösungszeiten für richtige Antworten kaum, die Lösungszeiten für falsche Antworten keine Beziehung zum TPU-Summenscore aufweisen (Tabelle 14).

Graphik 74 zeigt die Verteilung der Mittelwerte der Anzahl richtiger Antworten im BAUT (RN) über die TPU-Schweregradgruppen. Der abfallende Trend der Anzahl richtiger Antworten mit der Zunahme der unoptimalen Zeichen in der TPU über die Schweregradgruppen ist statistisch signifikant (KRUSKAL-WALLIS-EINWEG-ANOVA: $chi^2 = 8.14$, $p = .02$).

3.10.3 DCS

Tabelle 13 gibt einen Überblick der SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten von DCS- und BAUT-Variablen. Es finden sich hier deutliche Korrelatio-

nen zwischen DCS-Prozentraung sowie der Anzahl richtiger Reproduktionen im DCS und BAUT-RN (.50 bzw. .52). Hier liegen damit die ausgeprägtesten Korrelationen von Variablen verschiedener Meßinstrumente in der vorliegenden Studie vor. Weiterhin ergibt sich auch ein positiver Zusammenhang zwischen Dauer der Aufgabenlösung und DCS-Leistungen: Kinder mit längeren Lösungszeiten im BAUT zeigen eher auch bessere DCS-Leistungen.

Die ausgeprägten Korrelationen zwischen DCS und BAUT beziehen sich hauptsächlich auf die die DCS-Leistung allgemein beschreibenden Variablen Prozentrang, richtige Reproduktionen, relative Vergessensrate. Daneben bestehen auch Zusammenhänge zu den Variablen Plazierungsangabe sowie Erkennen der Drehungen.

Die DCS-Fehlerkategorien Drehungen und Klappungen zeigen keinerlei Beziehungen zu den BAUT-Variablen.

In ihrer Beziehung zu BAUT-Variablen klaffen die hierarchisch aufeinanderbezogenen Variablen "Drehungen" und "Erkennen der Drehungen" deutlich auseinander. Die DCS-Prüfung "Erkennen der Drehungen" ist offensichtlich viel stärker mit solcherart kindbezogenen Aufmerksamkeitskomponenten, wie sie vom BAUT erfaßt werden, konfundiert, als die spontan im Test auftretenden Drehungsfehler.

3.10.4 VB 4 : Konzentration

Die VB "Konzentration" erfolgte anschließend an die Durchführung des DCS, war also nicht auf die Durchführung des BAUT bezogen. Der BAUT wurde in der Regel nach dem DCS durchgeführt. Damit können Zusammenhänge zwischen BAUT-Leistungen und der Verhaltensbeobachtungskategorie "Konzentration" nicht im gleichen Maße wie bei der ausgeprägten Beziehung zwischen DCS-Leistungen und "Konzentration" auf durch das Testergebnis beeinflußte Ratings der Untersucher zurückgeführt werden.

Graphik 75, 76 und 77 zeigen die Mittelwerte von den BAUT-Variablen "Anzahl der richtigen Reproduktionen", "Lösungsdauer für richtige Lösungen" und "Lösungsdauer für falsche Lösungen" im Vergleich über

die drei Konzentrationsgrad-Stufen. Der deutlich sichtbare Trend, daß mit ansteigendem Konzentrationgrad ebenfalls ein Ansteigen der richtigen Lösungen sowie der Lösungsdauer, insbesondere für richtige Aufgabenlösungen zu verzeichnen ist, zeigt sich für alle 3 Variablen statistisch signifikant (KRUSKAL-WALLIS-EINWEG-ANOVA: Vergleich von BAUT - Anzahl richtiger Lösungen: chi^2 = 16.14, p = < .0001; BAUT-Lösungsdauer für richtige Lösungen: chi^2 = 11.31, p = .003; BAUT-Lösungsdauer für falsche Lösungen: chi^2 = 6,78, p = .03).

Die klinische Beurteilung der Konzentrationsfähigkeit deckt sich also durchaus mit dem vom BAUT erfaßten Verhalten. Dabei scheint das Sich Zeit nehmen können für die Aufgabenlösung eine wichtige operationale Komponente der Konzentrationsfähigkeit darzustellen. Graphik 76 zeigt auf, daß eine verlängerte Lösungsdauer eher zu richtigen Aufgabenlösungen beim BAUT führt.

3.10.5 Intelligenz

Zwischen dem Gesamt-IQ und den BAUT-Variablen ergeben sich deutlich positive, jedoch gering bis mäßige Korrelationen (Tabelle 15). Die Korrelation von IQ mit den BAUT-Variablen FZ, die Lösungsdauer für die Lösungen von falschen Aufgaben ist mit .38, p = .002 (SPEARMAN-Korrelationskoeffizient) noch am ausgeprägtesten.

3.10.6 Zusammenfassung und Diskussion

BAUT-Leistungen, und hier insbesondere die Dauer für die Aufgabenlösungen, zeigen ausgeprägtere Beziehungen zu den DCS-Variablen als zum TPU-Summenscore. Zwischen BAUT-Leistungen und DCS-Variablen konnten innerhalb der vorliegenden Studie die ausgeprägtesten Zusammenhänge beobachtet werden.

BAUT-Leistungen scheinen auch das alltagspraktische Verständnis der klinischen Untersucher von "Konzentrationsfähigkeit" zu spiegeln: Das einfache dreistufige Rating der klinischen Untersucher über das Ausmaß der "Konzentration" während der Bearbeitung des DCS zeigte signifikante Zusammenhänge mit den BAUT-Leistungen.

Folgende Überlegungen sind bei der Erklärung des Zusammenhangs von BAUT-Leistungen und DCS-Variablen zu berücksichtigen:

1. Untersuchungssituation

   Die Untersuchungssituation bei der Durchführung von DCS und BAUT ist - im Vergleich zur Untersuchungssituation der entwicklungsneurologischen Befunderhebung - eine doch weitgehend identische: Beide psychologischen Tests werden in einem schulähnlichen Setting durchgeführt, die Kinder sitzen am Tisch, ihre Möglichkeiten der grobmotorischen Aktivität sind eingeschränkt, es werden von ihnen zeitlich ausgedehnte kognitive Problemlösungen verlangt.

   Im Gegensatz dazu können sich die Kinder bei der Erhebung des entwicklungsneurologischen Befundes mehr oder weniger frei im Zimmer bewegen, sie brauchen nicht am Tisch zu sitzen, die Anforderungen sind immer wechselnde, und wenn auch überhaupt "Leistungen" von ihnen verlangt werden, erfordern diese nur einen sehr geringen Zeitaufwand. Die Fähigkeit zu längerfristiger Aufmerksamkeit, wie sie durch die Variablen "Lösungszeiten" des BAUT erfaßt sein mag, ist bei der entwicklungsneurologischen Untersuchung - im Gegensatz zur Bewältigung von DCS und BAUT - kaum erforderlich.

2. Theoretische Zusammenhänge von Konzentration und Gedächtnis

   Die alltagspraktische Auffassung, daß Aufmerksamkeit und Konzentration für alle kognitiven Leistungen von einer gewissen Bedeutung sind, wird durch eine Reihe von empirischen Befunden bei Erwachsenen wie auch bei Kindern unterstützt, die enge Bezüge zwischen diesen Leistungsbereichen aufzeigen. Konzentrationsprüfungen sind z.B. auch Bestandteil der meisten Intelligenztests.

   Speziell bezüglich kindlicher Gedächtnisleistungen betont GUTTENTAG (1985) in einem kürzlich erschienenen Übersichtsartikel den Stellenwert von Konzentrationsleistungen bei Gedächtnisaufgaben. Er kontrastierte diese seine Sichtweise mit der Ansicht anderer Forscher, daß hauptsächlich die Ausbildung von Gedächtnisstrategien (NAUS und ORNSTEIN, 1983) oder die Erweiterung der Wissengrundlagen (CHI und REES, 1983) für denAnstieg der Gedächtnisleistungen mit dem Alter im Verlauf der Kindheit verantwortlich sind.

Er überprüfte die von CRAIK (1977) formulierte Hypothese des "attentional deficit", der verminderten Aufmerksamkeit als verursachend für verminderte Gedächtnisleistungen, an Schulkindern und konnte belegen, daß jüngeren Kindern effektive Gedächtnisstrategien durchaus bekannt waren. Sie konnten diese Strategien - im Gegensatz zu älteren Kindern - jedoch nicht anwenden, weil sie in ihrer Aufmerksamkeitskapazität schon allein mit dem Prozeß der Einspeicherung der nachfolgenden Items einer seriellen Lernaufgabe erschöpft waren. Im Vergleich dazu waren ältere Schulkinder in der Lage, beide kognitive Aufgaben, Einspeicherung und Anwendung von Gedächtnisstrategien, zu vollführen.

Eine Reihe von Gedächtnisstudien, die mit der experimentellen Strategie der "geteilten Aufmerksamkeit" (divided attention) arbeiten, belegen, daß Gedächtnisleistungen entscheidend von Aufmerksamkeitsleistungen bestimmt sind. Zusätzlich zur Gedächtnisleistung abgeforderte kognitive Aufgaben (zum Beispiel zählen) verstärken die Überlegenheit der Gedächtnisleistung älterer Kinder gegenüber jüngeren (CASE et al, 1981). Hingegen konnte bei Gedächtnisaufgaben, die ein nur geringes Ausmaß an Aufmerksamkeit erfordern, kaum ein altersbezogener Anstieg der Gedächtnisleistung bei Kindern beobachtet werden (HASHER und ZACKS, 1979).

Der Stellenwert von Konzentration und Aufmerksamkeit bei Gedächtnisleistungen wird innerhalb der theoretischen Konzeption des Begriffs "Arbeitsgedächtnis" neu bestimmt. Die theoretisch komplexere Vorstellung eines Arbeitsgedächtnisses als kognitives System der Informationsaufnahme, -verarbeitung und -speicherung hat in den letzten Jahren Begriffe wie "Immediatgedächtnis", "Kurzzeitgedächtnis", "Langzeitgedächtnis" weitgehend abgelöst (BADDLEY und HITCH, 1974; BRAINERD, 1983). Innerhalb der Konzeption des Arbeitsgedächtnisses wird das Zusammenspiel von Gedächtnisleistungen und anderen kognitiven Funktionen wie Aufmerksamkeit, Selektion und Kodierung von Informationen usw. sowie die Interaktion von Kurz- und Langzeitgedächtnis ganzheitlich-systemisch und spezifisch bestimmt. Hierbei gehen die psychologischen Konstrukte

"Aufmerksamkeit" und "Konzentration" weitgehend in den Vorstellungen von "Arbeitsraum" (work space) sowie "chunk"("Klotz") auf, wobei mit "chunk" die mögliche Anzahl der simultan im Arbeitsgedächtnis zu verarbeitenden Informationseinheiten bezeichnet wird. Die Anzahl der beim Menschen vorhandenen "chunks"wird als begrenzt betrachtet (7 bis 8 chunks). Die Größe des Arbeitsraums, hauptsächlich bestimmt als die Anzahl der vorhandenen chunks sind in dieser Konzeption die Determinanten für Aufmerksamkeits- und Konzentrationskapazität. Es wird hierbei jedoch deutlich, daß diese theoretisch neu formulierten Begriffe mit den alten theoretischen Begriffen nicht vollständig zur Deckung gebracht werden können. Insbesondere fehlt den Begriffen Arbeitsraum und chunk die in den Begriffen Aufmerksamkeit und Konzentration enthaltene zielbezogene Gerichtetheit der kognitiven Prozesse.

Innerhalb der Konzeption des Arbeitsgedächtnisses von BRAINERD, die entwickelt wurde auf der Grundlage umfangreicher entwicklungspsychologischer Forschungen (BRAINERD 1981, 1983 a, b, 1984), wird speziell die Größe des Arbeitsraums des Arbeitsgedächtnisses als bestimmend für Gedächtnisleistungen bei Kindern betont. Die Fähigkeit, Informationen simultan kurzzeitig zu speichern, sei auch Voraussetzung für alle Denkprozesse: "memory is the childhood of cognition, cognition is the adulthood of memory" (BRAINERD 1983, Seite 170). BRAINERD wies nach (1984), daß "Arbeitsraum" und Denkprozesse sich bei Kindern unabhängig voneinander entwickeln. Problemlöseaufgaben Piagetscher Provenienz konnten auch von weitaus jüngeren Kindern als von Piaget theoretisch postuliert gelöst werden, wenn die Anforderungen an die Kapazität des "Arbeitsraumes" für die Lösung dieser Aufgaben reduziert wurde; d. h. den Kindern wurden Merkhilfen für schon erreichte Denkergebnisse innerhalb des Problemlöseprozesses gegeben.

Offen bleibt beim heutigen Stand der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung, ob es tatsächlich eine wirkliche Ausweitung

des Arbeitsraums des Arbeitsgedächtnisses im Verlauf der Entwicklung im Sinne eines Anstiegs der Anzahl der "chunks" nach Abschluß der neuronalen Entwicklung gibt, oder ob sich nur die Ausnutzung des Arbeitsraumes durch das gelernte Zusammenfassen von Informationen zu komplexeren Gestalten sowie durch automatisierte Verarbeitungsstrategien optimiert (CHI und REES, 1983; CHI, 1983).

3. Ähnlichkeit der Aufgabenstellung

Die entwicklungspsychologische Gedächtnisforschung der letzten Jahre unter dem Paradigma des Arbeitsgedächtnisses legte die Unterscheidung von zwei Subsystemen der Informationsverarbeitung je nach der Reiz- bzw. Aufgabencharakteristik nahe: zum einen daß sogenannte System des "artikulatorischen Schaltkreises" (articulatory loop), was begrifflich-sprachlich begründet ist, zum anderen das System des "visuo-räumlichen Notizblocks" (visuo-spatial scratch-pad), welches rein imaginativ arbeitet (Übersichten bei HITCH, 1984; HITCH und HALLIDAY, 1983). Entwicklungspsychologische Studien zeigen auf, daß das ikonisch arbeitende System der Informationsverarbeitung und -speicherung das ontogenetisch frühere und zumindest bis zum Vorschulalter vorherrschende ist(CONRAD, 1972; HAYES und SCHULZE, 1977; BROWN, 1977).

DCS und BAUT zielen mit ihrer Aufgabencharakteristik speziell die rein imaginative Informationsverarbeitung unter weitgehender Vermeidung der Einbeziehung sprachlich-begrifflicher Fähigkeiten an, um möglichst ohne Konfundierung mit anderen kognitiven Prozessen "Kurzzeitgedächtnis" bzw. "Konzentration" zu messen. Damit rücken DCS und BAUT auch rein inhaltlich durch die Ähnlichkeit der Aufgabenstellung in eine besondere Nähe.

Die in der vorliegenden Studie beobachtete ausgeprägte Beziehung zwischen DCS und BAUT fügt sich somit in eine Reihe von Studien zum Arbeitsgedächtnis ein, die Zusammenhänge zwischen Konzentration und Gedächtnisleistung sowie Zusammenhänge von Leistungen, die eine ikonisch-imaginative Informationsverarbeitung unter weitgehendem Ausschluß begrifflich-sprachlicher Kognitionen verlangen, aufzeigen.

4. Diskussion

4.1 Abhängigkeit der Höhe des Zusammenhangs von DCS- und TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung von der Zusammensetzung der Stichprobe

Wie unter 3.5.11 in der zusammenfassenden Analyse der Beziehungen zwischen DCS und TPU ausgeführt, besteht ein signifikanter, jedoch nicht ausgesprochen hoher Zusammenhang zwischen beiden Maßen in der vorliegenden Untersuchungspopulation, der in seiner Ausprägung mit einem SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten von .38 (TPU-Summenscore zu DCS-Prozentrang) global beschrieben werden kann.

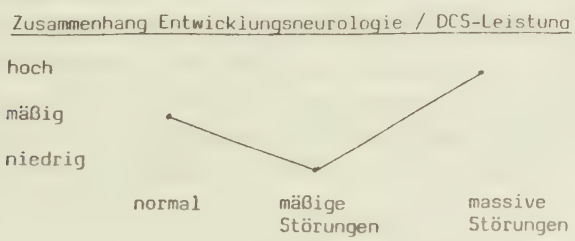
Weiterhin ergibt die detailliertere Analyse, daß der Zusammenhang beider Maße im Bereich der Normalität höher ist als im Bereich der auffälligen Befunde.

Diese Ergebnisse müssen im Kontext von anderen kinderpsychiatrischen Studien gesehen werden, die sich ebenfalls mit dem Zusammenhang von verschiedenen diagnostischen Ebenen bei kinderpsychiatrischen Populationen befassen. Auf der einen Seite konnte die Arbeitgruppe um REMSCHMIDT (LAMBERTI, REMSCHMIDT, WEIDLICH, 1978; LAMBERTI, REMSCHMIDT, 1980), nachweisen, daß bei hirnorganisch deutlich auffälligen kinderpsychiatrischen Populationen dem DCS eine hohe Validität zukommt, d. h. deutlich auffällige DCS-Befunde gehen mit deutlichen Hirnfunktionsstörungen einher. Zum anderen weisen die im einführenden Kapitel referierten Studien der Arbeitsgruppe um SCHMIDT (SCHMIDT et al, 1981; ESSER, SCHMIDT, et al, 1981) auf eine relative Unabhängigkeit der diagnostischen Ebenen Testpsychologie / psychologische Hirnfunktionsdiagnostik und Entwicklungsneurologie hin. Insbesondere war diese Unabhängigkeit in einer epidemologischen Untersuchung an Achtjährigen größer als in der entsprechenden Stichprobe einer kinderpsychiatrischen Inanspruchnahme-Population. Die kinderpsychiatrische Population hatte gegenüber der epidemiologischen eine höhere Rate von Kindern mit minimalen cerebralen Dysfunktionen (16 % gegenüber 25 %). Diese Studien sind natürlich insofern nicht direkt mit der vorliegenden vergleichbar, als daß zum einen in den Untersuchungen der Arbeitsgruppe um SCHMIDT nicht genau die gleichen

Items für die entwicklungsneurologische Befunderhebung verwendet wurden wie in der vorliegenden Studie, zum zweiten kam das DCS im Rahmen der psychologischen Testbatterie zur neuropsychologischen Funktionsdiagnostik nicht zum Einsatz. Die Ergebnisse der Untersuchungen der Arbeitsgruppe um SCHMIDT sind jedoch insofern für die vorliegenden Ergebnisse relevant, als daß sie darauf hinweisen, daß verschiedene Dimensionen kindlicher Entwicklung, speziell Dimensionen der Entwicklungsneurologie und Neuromotorik im Vergleich zu solchen eher schulleistungsnahen psychologisch-kognitiven Leistungsdimensionen, wie sie durch neuropsychologische Tests erfaßt werden, in ihrem Reife- und Entwicklungsgrad durchaus unabhängig voneinander sein können. Es ist zu vermuten, daß der Zusammenhang zwischen den Entwicklungsdimensionen Neuropsychologie und Entwicklungsneurologie variiert je nach Häufigkeit und Schwere von Hirnfunktionsstörungen in den Untersuchungspopulationen.

In der vorliegenden Studie waren deutliche schwere Hirnfunktionsstörungen die Ausnahme, und auch massive Auffälligkeiten im entwicklungsneurologischen Befund traten eher wenig häufig auf. Im Vergleich zu den massiv hirnorganisch beeinträchtigten klinischen Stichproben der Arbeitsgruppe um REMSCHMIDT handelt es sich hier um eine hirnorganisch relativ unauffällige kinderpsychiatrische Population, die eher mit der klinischen Stichprobe der Studien von SCHMIDT et al vergleichbar ist. Innerhalb der vorliegenden Population konnten weiterhin unterschiedlich gute Zuordnungen von entwicklungsneurologischem Befund und DCS-Ergebnissen je nach Störungsgrad der Probanden aufgezeigt werden.

Ein hypothetisches Modell über den Zusammenhang der Dimensionen Entwicklungsneurologie und visuelle Gestaltwahrnehmung sowie Kurzzeitmerkfähigkeit (DCS-Leistung) könnte somit folgendermaßen aussehen:



Bei einer relativ ungestörten Entwicklung sind die verschiedenen kindlichen Entwicklungsbereiche eher gleichmäßig zueinander entwickelt, müssen jedoch in ihren Reifungsgraden **nicht unbedingt** vergleichbar sein, wobei einer disharmonischen Entwicklung keinesfalls zwangsläufig pathologische Bedeutung zukommen muß. Mäßige Störungen der Hirnfunktionen betreffen fokussiert nur einzelne Funktionsbereiche, die durch unbetroffene Funktionen kompensiert werden können, verschiedene Funktionen sind dabei in ihrem Reifungsgrad und Funktionsniveau disharmonisch zueinander. Bei ausgeprägten Hirnfunktionsstörungen, zum Beispiel als Folgen eines schweren Schädel-Hirn-Traumas, sind mehrere Bereiche der Entwicklung deutlich erkennbar betroffen, die Funktionsniveaus in verschiedenen Entwicklungsbereichen zeigen im Grad ihrer Schädigung eine höhere Übereinstimmung.

Um diese Hypothese zu überprüfen, wären Vergleichsstudien an gesunden Kindern, unselegierten kinderpsychiatrischen Inanspruchnahme-Populationen sowie deutlich in ihrer Hirnfunktion beeinträchtigten Kindern notwendig.

Die in unserem relativ unselegierten Klientel gefundene recht geringe Übereinstimmung der Untersuchungsebenen DCS und Entwicklungsneurologie weist auf die klinische Notwendigkeit hin, gerade bei mäßigen kindlichen Funktions- und Leistungsstörungen auf die differenzierte Abklärung des Funktionsniveaus in verschiedenen Entwicklungsbereichen zu achten, um differentielle rehabilitative Therapiemaßnahmen einleiten zu können.

4.2 Generelle Parameter der kindlichen Entwicklung und die Leistungen von DCS und TPU

Auf beide Meßinstrumente wirken ganz allgemeine Parameter der kindlichen Entwicklung ein wie Alter sowie das allgemeine kognitive Leistungsniveau, wie es durch den Intelligenzquotienten eines psychologischen Tests beschrieben sein mag. Diese Abhängigkeit von diesen ganz allgemeinen Entwicklungsdimensionen spiegelt sich in der Größe des Zusammenhangs, den beide Meßinstrumente zum IQ aufweisen. Mit abfallender Güte des ent-

wicklungsneurologischen Befundes wie auch der DCS-Leistungen geht auch ein Absinken des IQ einher. Dieser Zusammenhang ist nicht ausgesprochen hoch, aber deutlich genug, um nicht übersehen werden zu können, und er zeigt sich insbesondere zu den nonverbalen Intelligenzprüfungen des WIPKI-Intelligenztest. Insbesondere gewinnt diese beobachtete Beziehung an Gewicht angesichts der Tatsache, daß die Untersuchungspopulation selegiert wurde nach Vorliegen von mindestens normaler Intelligenz. Studien zum DCS wie auch zum entwicklungsneurologischen Befund (siehe Kapitel 1) wiesen auf, daß auffällige Befunde bei Kindern mit subnormaler Intelligenz rapide zunehmen und damit die Differentialdiagnose entwicklungsspezifischer Auffälligkeiten gegenüber einem allgemein verminderten und allgemein gesenkten Entwicklungsniveau sehr schwierig wird.

Daß es recht schwer ist, DCS- und TPU-Leistung im Kindesalter von üblichen allgemeinen Entwicklungsparametern zu entzerren, um das speziell hirnfunktional-pathologische der durch die Meßinstrumente angezielten Funktionen erfassen zu können, zeigt auch der deutliche Zusammenhang von DCS-Leistung und der TPU mit entwicklungsabhängigen intelligenten Merkstrategien bei der Einspeicherung der Zeichen, die zum Primacy- und Recency-Effect führen. Kinder, die intelligente Einspeicherungsstrategien, die von ihrem kognitiven Entwicklungsstand abhängen, benutzen, zeigen eindeutig bessere Leistungen auf beiden Meßinstrumenten.

Auch Motivationsfaktoren spielen für die Leistungsgüte bei beiden Meßinstrumenten eine Rolle.

Ob mit diesen allgemeinen Bestimmungsgrößen für kindliche Funktionen der Zusammenhang zwischen den beiden Meßinstrumenten DCS und TPU hinreichend bestimmt ist und darüberhinaus kein weiterer spezieller Zusammenhang besteht, bleibt im Rahmen der vorliegenden Studie offen.

4.3 Zum Stellenwert der qualitativen Fehler des DCS. Die besondere Rolle von Drehungsfehlern

Die qualitativen Fehlerarten des DCS können grob unterschieden werden nach Variablen, die einen Zusammenhang mit dem entwicklungsneurologischen

Befund zeigen, und solchen, die dies nicht tun. Einen Zusammenhang mit der TPU zeigen die Variablen Prozentrang, richtige Reproduktionen, Plazierungsangaben, Erfindungen, Erkennen der Drehung sowie die relative Vergessensrate.

Keinen Zusammenhang mit der TPU zeigen die Fehlervariablen Perseverationen, Drehungen und Klappungen. Es zeigen also insbesondere die "klassischen" DCS-Variablen, die ja entwickelt wurden anhand der klinischen Erfahrung mit erwachsenen Patienten nach Hirnverletzungen, und die sich auch bei Kindern mit deutlichen Hirnverletzungen als relevant erwiesen haben, keine Beziehung zur entwicklungsneurologischen Untersuchung.

Diese Variablen zeigen ebenfalls keinen Zusammenhang mit dem IQ, den Schulleistungen, die in Form von Mathematik- und Deutschnoten dokumentiert wurden (Tabelle 16) sowie der Legasthenie-Diagnose (Tabelle 16 a). Die klinische Bedeutung dieser klassischen DCS-Variablen ist in der vorliegenden Population unklar. Sie scheinen hier eine Normvariante der visuellen Informationsverarbeitung in dieser untersuchten Altersgruppe zu sein und bekommen ihren klinischen Stellenwert mitunter erst ab einer gewissen Häufung bei einer hirnorganisch eindeutig geschädigten Klientel. Verbindliche altersbezogene Normwerte für als pathologisch einzustufende Fehlerhäufigkeiten bei einer unselegierten kinderpsychiatrischen Population können hier aufgrund der geringen Haufigkeit von Probanden in den Jahrgangsgruppen und der damit verbundenen hohen Streuungen nicht mitgeteilt werden. Mittelwerte und Streuungen in den vorliegenden Daten können nur vorläufige grobe Anhaltspunkte bieten.

Im Gegensatz zu den während des DCS-Verlaufs spontan auftretenden Drehungsfehlern zeigt die anschließende neu entwickelte Probe "Erkennen der Drehung" Bezüge zur entwicklungsneurologischen Untersuchung. Sie zeigt auch - im Gegensatz zu den spontanen Drehungsfehlern - Bezüge zum IQ wie auch zu den durch den BAUT erfaßten Aufmerksamkeitskomponenten. An dieser Stelle sollte nochmals in Erinnerung gerufen werden, daß Fehler beim "Erkennen der Drehung" - bis auf seltene Ausnahmen - nur bei Kindern vorkamen, die auch spontane Drehungsfehler zeigten, jedoch zeigten nicht alle Kinder mit spontanen Drehungsfehlern auch Fehler

beim "Erkennen der Drehung". Diese beiden Variablen zeigen also eine hierarchische Verknüpfung miteinander.

Diese beiden sich auf das Erkennen der Raumlage beziehenden Fehlerarten scheinen doch - obwohl sie die Überprüfung derselben Funktion anzielen - in der untersuchten Stichprobe Unterschiedliches zu messen. Dies kann theoretisch erklärbar werden, wenn man das Phänomen der Drehungen, wie im 2. Kapitel ausgeführt, zum einen im entwicklungspsychologischen, zum anderen im hirnfunktional-pathologischen Kontext betrachtet. Im Grundschulalter sind Drehungsphänomene noch recht häufig und gehören zum normalen Entwicklungsverlauf der Ausdifferenzierung von Fähigkeiten der visuellen Informationsverarbeitung. Hingegen weisen Verkennungen der Raumlage bei Erwachsenen auf pathologische visuelle Informationsverarbeitung hin.

Die Probe "Erkennen der Drehung" als Überprüfung der visuellen Informationsverarbeitung der Raumlage steht deutlicher im Verbund mit anderen entwicklungspsychologisch relevanten Faktoren wie Konzentration und Intelligenz und scheinen somit diese Funktionen mehr allgemein entwicklungsbezogen einzubetten, und hier konnte dann auch ein Zusammenhang mit einem anderen Parameter der kindlichen Entwicklung, der TPU, aufgezeigt werden.

Spontane Drehungsfehler während des DCS-Verlaufs können zunächst, wenn sie eine gewisse Häufung nicht überschreiten, als Normvariante der Entwicklung in der untersuchten Altersgruppe betrachtet werden. Kommen dann aber andere Komplikationen der kindlichen kognitiven Entwicklung dazu, wie zum Beispiel Rückstände in der Entwicklung der Konzentrationsfähigkeit oder der allgemeinen kognitiven Entwicklung, können die leichten Schwierigkeiten bei der Differenzierung der Raumlage nicht mehr kompensiert werden, es kommt zu Fehlern bei der Probe "Erkennen der Drehung". Die Fehlerarten "Drehung" und "Erkennen der Drehung" können somit als qualitative Stufen von Störungen der Wahrnehmung der Raumlage visueller Zeichen betrachtet werden, wobei zusätzliche Fehler bei dem "Erkennen der Drehung" auf schwerere Störungen hinweisen, die evtl. im Verbund mit anderen kognitiven und entwicklungsneurologischen Funktionsdefiziten stehen.

4.4 Spezielle Bindeglieder zwischen DCS und TPU: Visuelle Wahrnehmung, Augenmotilitat und neuromotorischer Entwicklungsstand

Die Bearbeitung des DCS erfordert neben der Gedächtnisleistung speziell auch eine Aufnahme und Verarbeitung visueller Reize. Grundlage visueller Wahrnehmung ist die aktive Selektion von als sinnvoll und bedeutsam erkannten Reizkonfigurationen, wobei die visuelle Wahrnehmung durch die Bildung perzeptorischer Hypothesen gesteuert wird. Während des Wahrnehmungsprozesses werden so als wesentlich erkannte Merkmale in den Vordergrund treten und zu Sinngestalten zusammengefaßt werden, unwesentliche Merkmale werden hingegen gehemmt. Konkret erfordert dieser Prozeß der visuellen Wahrnehmung ein aktives und gezieltes "Abtasten" des Gegenstandes bzw. der Bildvorlage mit dem bewegten Auge (LURIA, 1970; SPREEN et al, 1984). Diese zentral gesteuerten Augenbewegungen sind eine Leistung des neuromuskularen Systems, dessen genereller Entwicklungsstand mit der entwicklungsneurologischen Untersuchung bestimmt werden soll.

SPREEN et al (1984) führen dazu aus, daß Beeinträchtigungen der Augenmotilität und damit Beeinträchtigungen der visuellen Wahrnehmung durch Störungen des zentralen Nervensystems (traumatisch, entzündlich, toxisch usw.) oder auch peripher durch Störungen der neuromuskulären Verbindungen sowie auch durch Störungen im Augenmuskel selbst bedingt sein können. Gewöhnlich lägen nach Meinung der Autoren bei Störungen der visuellen Informationsverarbeitung Dysfunktionen von höheren Hirnzentren vor.

In der vorliegenden Studie wurden keine direkten Messungen der Augenmotilität bei der Bearbeitung des DCS durchgeführt, was allein genaueren Aufschluß über ihre Rolle als evtl. vermittelnde Größe zwischen visueller Gestaltwahrnehmung und allgemeinem neurologischen Entwicklungsstand geben könnte. Es sollte jedoch in diesem Zusammenhang noch einmal auf die bei der Aufgabenlösung des DCS beobachtete Lösungsstrategie "Gestalt motorisch nachvollziehen" hingewiesen werden. Es lagen Tendenzen vor, daß die Häufigkeit grob_motorischer Nachvollzüge der DCS-Gestalten bei der Testbearbeitung mit Schweregrad in der TOUWEN und PRECHTL-Un-

tersuchung anstiegen, die Gruppenunterschiede erreichten jedoch nicht die Signifikanz. Kinder mit und ohne grob_motorische Nachvollzüge der DCS-Gestalten unterschieden sich jedoch deutlich nicht hinsichtlich ihrer DCS-Gesamtleistung. Ob diese Befunde dahingehend zu werten sind, daß kompensatorische grob_motorische Bewegungen zum Ausgleich mangelnder Augenmotilität bei der Wahrnehmung der DCS-Gestalten eingesetzt wurden, kann an dieser Stelle nur Vermutung bleiben.

Es sollte jedoch noch ein anderes Ergebnis zur Unterstützung dieses Gedankenganges dargestellt werden. Mangelnde Augenmotilität wird diskutiert im Rahmen des "cerebellär-vestibulären Syndroms", welches LEVINSON (1980) im Rahmen seiner umfangreichen neurologischen und psychologischen Untersuchungen an Dyslektikern als Hauptursache für Lesestörungen betrachtet. Dieser cerebellär-vestibuläre Regelkreis, der in Anlehnung an neurophysiologische Erkenntnisse sowie aufgrund eigener Forschungsergebnisse vom Autor definiert wurde, ist für die Verarbeitung des Erkennens der Raumlage in Verbindung mit motorischen Koordinationsleistungen zuständig. Störungen dieses Funktionskreises führen zu mangelnder integrativer Verarbeitung von Stimuli verschiedener Sinneskanäle und gehen auch mit leichten motorischen Dysfunktionen einher. Im Rahmen seiner Studie an 115 Dyslektikern erhebt LEVINSON ebenfalls einen neuromotorischen Entwicklungsstand. Eine Reihe entwicklungsneurologischer soft-signs werden von ihm als Hinweis für Funktionsstörungen des cerebellär-vestibulären Systems gewertet. Das entwicklungsneurologische Item "Dysdiadochokinese" trat in seiner Untersuchungspopulation am häufigsten auf (in 50 % aller Fälle). Übrigens zeigten die Probanden ebenfalls in 80 % Auffälligkeiten im BENDER-Gestalt-Test, der die Fähigkeit der visuellen Gestaltwahrnehmung und -reproduktion durch Abzeichnen von Vorlagen erfassen soll.

Dysdiadochokinese bedeutet die mangelnde Fähigkeit der Durchführung von rasch aufeinanderfolgenden antagonistischen Bewegungen in geordneter Weise. In der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung wird dies durch die Beurteilung der Fähigkeit von rasch abwechselnder Pronation und Supination des Vorderarms ("Glühbirne eindrehen") überprüft. Die Güte des Bewegungsablaufs wird dabei 4stufig bewertet (0 bedeutet unauffällig, 3 = höchst auffällig). Da in der vorliegenden Stichprobe

dieses Item von denen als zum cerebellär-vestibulären Funktionskreis zugehörigen mit einer relativ hohen Häufigkeit auftrat, so daß - im Vergleich zu anderen Items aus diesem Funktionskreis - eine statistische Verrechnung sinnvoll erschien, wurde überprüft, wie die Verteilung dieses Items mit den grob_motorischen Nachvollzügen der DCS-Gestalt sowie den DCS-Prozenträngen zusammenhängt. Etwa 2/3 der 16 Kinder, die grob motorische Nachvollzüge der DCS-Gestalten zeigten, erwiesen sich als auffällig bei der Überprüfung der Diadochokinese (11 Kinder zeigten sich auffällig beim linken, 10 Kinder beim rechten Arm, siehe Tabelle 18).

Während die Probanden mit und ohne grob_motorische Nachvollzüge der DCS-Gestalten sich nicht hinsichtlich ihres mittleren Prozentrangs unterschieden, zeigten sich hingegen bei Gruppierung der Probanden nach der Güte des Bewegungsvollzugs der Diadochokinese hier deutliche Unterschiede (Graphik 77):mit ansteigender Unoptimalität des Bewegungsablaufes der Diadochokinese ging eine Verschlechterung der DCS-Leistungen einher. Dies ist deutlicher im Zusammenhang mit den Bewegungsabläufen des linken Armes.

Die Daten lassen demnach die Hypthese zu, daß

1. grob_motorische Nachvollzüge der DCS-Gestalten Ausdruck einer mangelnden Augenmotilität im Rahmen eines cerebellär-vestibulären Syndroms sein können, was auch einhergeht mit allgemein dyskoordiniertem Bewegungsmuster,
2. grob_motorische Nachvollzuge der DCS-Gestalten kompensatorisch eingesetzt werden bei der visuellen Wahrnehmung zum Ausgleich mangelnder Augenmotilität,
3. mangelhaft koordinierte Bewegungsvollzüge im Rahmen eines cerebellär-vestibulären Syndroms zu Verschlechterungen im DCS führen können, wobei Behinderungen beim Prozeß der Gestaltwahrnehmung durch mangelnde Augenmotilität anzunehmen sind.

Diese Hypothesen sollten explizit überprüft werden durch direkte Messungen der Augenmotilität bei visuellen Wahrnehmungsleistungen im Verbund mit anderen cerebellär-vestibulären entwicklungsneurologischen Items.

4.5 Der Stellenwert der Konzentration

Die vorliegende Studie mit der ihr eigenen Stichprobencharakteristik deutet deutlich auf die Unterschiede der durch die Meßinstrumente DCS und TPU erfaßten Hirnfunktionsbereiche hin. Der augenfälligste Unterschied zeigt sich in der Beziehung beider Meßinstrumente zum BAUT-Konzentrationstest. Hier zeigen sich zum DCS weit engere Bezüge als zur TPU, die, wie unter 3.10 ausgeführt, mit dem für DCS und BAUT ähnlichen Untersuchungssetting sowie der Vergleichbarkeit der Aufgabencharakteristik zu tun haben, des weiteren sich aber auch theoretisch mit Rückgriff auf das Konzept eines Arbeitsgedächtnisses begründen lassen, wo Aufmerksamkeitskapazität und Gedächtnisleistungen unmittelbar zusammenhängen.

Aufmerksamkeitsfaktoren spielen auch bei der entwicklungsneurologischen Untersuchung eine Rolle für die Häufigkeit unoptimaler Zeichen. Ob jedoch ihr Anteil bei der Vollführung der entwicklungsneurologischen Verhaltensproben über das Ausmaß hinausgeht, was für jegliche kognitive bzw. motorische Aufgabenlösung Grundvoraussetzung ist, bleibt dahingestellt. Tatsache ist, daß der Zusammenhang zwischen BAUT und Intelligenztest vergleichbar hoch ist wie der Zusammenhang zwischen BAUT und TPU.

Ungeachtet dieser allgemeinen Aussage, daß Konzentrationsleistungen allgemein Problemlösungsverhalten mitbestimmen und evtl. darüberhinaus keine spezielle Bedeutung für die TPU haben, bietet aber doch die allgemeine Verhaltensbeobachtung über das Ausmaß der Konzentrationsfähigkeit eines Kindes in der vorliegenden Stichprobe eben auch Hinweise für das Ergebnis der entwicklungsneurologischen Untersuchung (Graphik 60), das heißt, die entwicklungsneurologische Untersuchung ist in diesem Aspekt des Anteils von Konzentrationsleistungen am Zustandekommen des Untersuchungsbefundes anderen, mehr an kognitiv-psychologischen Konstrukten orientierten Testaufgaben durchaus vergleichbar.

Die DCS-Leistungen zeigen jedoch darüberhinaus ausgeprägtere und theoretisch begründbare spezielle Bezüge zu Konzentrationsleistungen.

4.6 Persönlichkeitsdimensionen

Wie unter 3.9 aufgeführt, gehen erhöhte Fehlerwerte in der TPU in der Tendenz mit einem erhöhten Neurotizismuswert der HANES-Skala N 2 einher, während bei unoptimalen DCS-Leistungen diese Bezüge nicht nachzuweisen sind. Mögliche Ursachen emotionaler Belastung bei Kindern mit entwicklungsneurologischen Störungen wie Konfundierung durch Variablen der allgemeinen kognitiven Entwicklung (Intelligenz) sowie der sogenannten sekundären Neurotisierung wurden diskutiert.

Es stellt sich die Frage, wie der fehlende Bezug zwischen unoptimalen DCS-Befunden und Neurotizismus-Faktoren erklärt werden kann. Warum sollten Kinder nur durch das Erleben ihrer motorischen Entwicklungsstörungen, jedoch nicht durch kognitive Leistungsdefizite emotional belastet sein?

An dieser Stelle sollten einige Überlegungen, die die alltägliche klinische Praxis wiederspiegeln, zu dieser Frage dargestellt werden.

Die klinische Erfahrung zeigt auf, daß frühe Entwicklungsstörungen und Behinderungen die kindliche Persönlichkeitsentwicklung komplizieren und eine Störanfälligkeit im emotionalen Bereich nach sich ziehen können, dies insbesondere dann, wenn die Umwelt des Kindes wenig angemessen auf die Behinderungen des Kindes reagiert. Nun kommt die Selbstwahrnehmung der motorischen Behinderungen und Ungeschicklichkeiten relativ früh im Verlauf der kindlichen Entwicklung zum Tragen, und eine ungünstige Reaktion der Umwelt kann ein Gefühl von vermindertem Selbstwert und eine allgemeine Verunsicherung bezüglich der eigenen Leistungsfähigkeit nachhaltig etablieren. Ein wichtiger Meilenstein für das Selbsterleben des Kindes sowie die Beurteilung der Umwelt darüber, ob das Kind eine normale Entwicklung durchläuft, ist das freie Laufen. Laufenlernen und Laufenkönnen sind die ersten frühen selbständigen kindlichen Leistungen und bieten erste ichbezogene Erfolgserlebnisse. Bei neuromotorischen Entwicklungsdefiziten können gerade in diesem Bereich Schwierigkeiten auftreten, das Laufenlernen ist verzögert, oftmals werden schon früh krankengymnastische Übungsbehandlungen bei einer verzögerten motorischen Entwicklung eingesetzt, die das mütterliche Erleben bezüglich der Entwicklung ihres Kindes nachhaltig verunsichern können.

Diese Verunsicherung kann Rückwirkungen auf ihr Verhalten dem Kind gegenüber haben und die Mutter-Kind-Interaktion durch diverse unangemessene Reaktion wie Überbesorgtheit, Überbehütung, dem Kind wenig Zutrauen zeigen oder es abwerten, stören.

Die stärker kognitiv orientierten visuomotorischen Wahrnehmungsleistungen sowie Kurzzeitgedächtnisleistungen, wie sie der DCS erfaßt, werden im Vergleich zu motorischen Leistungen erst viel später im Verlauf der kindlichen Entwicklung deutlich, sie erhalten frühestens im Vorschulalter Bedeutung. Fällt dieses Funktionsdefizit auf den Boden einer bis dahin relativ unauffälligen und stabilen Entwicklung mit einer ungestören und unbelasteten Mutter-Kind-Interaktion, führt das Erleben dieses Funktionsdefizites nicht in gleichem Maße zu einer allgemeinen Verunsicherung im Selbsterleben, wie dies bei schon viel früher wahrnehmbaren Störungen der gesamtmotorischen Koordinationsleistungen der Fall ist. Eine Klärung dieser Frage, ob die in der vorliegenden Studie aufgezeigte Beziehung Neurotizismus - TPU auf frühe Probleme im Selbstwerterleben und ungünstigen Umweltreaktionen, die die Persönlichkeitsentwicklung des Kindes nachhaltig beeinträchtigen, hinweisen und dadurch ein erhöhtes Risiko für neurotische Störungen bedeuten, kann nur mit Prospektivstudien hinreichend geleistet werden.

4.7 Schlußfolgerungen für die klinische Praxis

Die vorliegende Untersuchung erbrachte, daß die beiden als Screeningverfahren für Hirnfunktionsstörungen geltenden Meßinstrumente DCS und TPU

1. größtenteils verschiedene, teilweise sich überlappende Bereiche von Hirnfunktionen erfassen, und daß
2. die gemeinsam erfaßten Funktionen beider Verfahren zumindest allgemeine Parameter der kindlichen kognitiv-emotionalen Entwicklung und des Leistungsverhaltens wie Intelligenz, Mitarbeitsbereitschaft und Aufmerksamkeit sind.

Für die klinische Praxis bedeutet dies, daß beide Verfahren unabhängig

voneinander ihren Stellenwert bei der Prozeßanalyse von Hirnfunktionsstörungen haben, die voranschreiten muß von der mehr generellen Identifikation gestörter Funktionsbereiche bis hin zur qualitativen Überprüfung einzelner Hirnfunktionen.

Beide Verfahren haben innerhalb dieses diagnostischen Prozesses ihre Bedeutung für die ersten orientierenden Schritte und können insbesondere bei leichten Funktionsstörungen den Fokus der Störung identifizieren und die Richtung für eine weitere differentielle Diagnostik vorgeben.

Hierbei kann das DCS differenzierende Hinweise geben, ob die Störung eher im Bereich der visuellen Gestaltwahrnehmung im Sinne einer Inputstörung oder speziell im Bereich des Kurzzeitgedächtnisses liegt.

Die Ergebnisse beider Verfahren müssen sehr sorgfältig auf dem Hintergrund der allgemeinen kognitiven und emotionalen Entwicklung des Kindes bewertet werden, um spezielle pathologische Hirnfunktionen von generellen Entwicklungsdimensionen zu entzerren. Dies bedeutet, daß Hirnfunktionsdiagnostik immer im Rahmen einer umfassendes testpsychologischen und klinischen Beurteilung des Kindes erfolgen sollte.

Das DCS erlaubt direkt - auch bei normal kognitiv entwickelten Kindern - eine Einschätzung darüber, inwieweit entwicklungsabhängige intelligente Strategien zum Untersuchungsergebnis beitragen und damit evtl. Funktionsstörungen kompensieren. Weiterhin bietet die zusätzliche Prüfung "Erkennen der Drehung" Hinweise auf Konfundierung von qualitativen Fehlern der visuellen Informationsverarbeitung mit allgemeinen kognitiven Entwicklungsdimensionen.

Letztendlich zeigen die Untersuchungsergebnisse auf, daß es sinnvoll ist, bei leichten Funktionsdefiziten und Leistungsstörungen differenziell-diagnostisch vorzugehen, um symptomorientierte Funktionstherapien indizieren zu können.

Sie deuten auch - insbesondere gilt dies für auffällige entwicklungsneurologische Befunde - darauf hin, daß begleitende emotionale Belastungen nicht ignoriert werden dürfen. Kindertherapeutische Maßnahmen müssen - und das zeigt die klinische Praxis zur Genüge - bei gravierenden

emotionalen Belastungen Vorrang vor funktionalen Therapien haben, um überhaupt eine Bereitschaft und Aufnahmefähigkeit des Kindes für eine übende Behandlung herzustellen. Der gewünschte Transfer-Effekt der Kinderpsychotherapie zielt damit auf die allgemeine Anhebung der Lernbereitschaft des Kindes. Dieser oft zu beobachtende Effekt der Verbesserung der Schulleistungen, einhergehend mit einer allgemeinen Anhebung der Leistungsmotivation, wird immer wieder als Beweis dafür angeführt, daß letztendlich emotionale Blockierungen verursachend für Leistungsdefizite sind; auf den Einsatz von eng an der Funktionsstörung orientierten Maßnahmen wird aus dieser Argumentation heraus dann oftmals verzichtet. Mit dieser Sichtweise wird zulasten des Kindes der Blick verstellt für die spezifischen Ausstattungen und Beeinträchtigungen seiner Hirnfunktionen. Dies verhindert die Indikationsstellung für wichtige, möglicherweise für die weitere Entwicklung des Kindes entscheidende Hilfen.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

AFFOLTER, F.: Wahrnehmungsprozesse, deren Störung und Ausweitung auf die Schulleistungen, insbesondere Lesen und Schreiben. Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie 3, 223-234 (1975)

AYRES, A.J.: Sensorisch-integrative Dysfunktionen Springer, Berlin-Heidelberg-New York (1979)

BADDELEY, A.D., HITCH, G.:
Working memory in: G. H. Bower (Ed.) The Psychology of Learning and Motivation, Vol 8, New York, Academic Press (1974)

BAUMERT, Ingeborg:
Wechsler-Intelligenztest für Kinder, Kurzform, WIPKI, Huber, Bern (1973)

BENDER, L. :
A visual motor Gestalt test and its clinical use. Amer. Orthopsychiatric Association, Research Monographs, No. 3, Menasha (1938)

BENTON, A. L.:
Der Benton-Test. 4.überarbeitete und ergänzte Auflage, Bern, Stuttgart: Huber (1972)

BOUSFIELD, W. A., SEDGEWICH, S. H. W.:
Analysis of sequences of restricted responses. J. gen. Psychol. 30, 149 - 165 (1944)

BRAINERD, C.J.:
Working memory and the developmental analysis of probability judgement, Psychological Review, 88, 463 - 502 (1981)

BRAINERD, C.J.,
Young children's mental arithmetic errors: A working-memory analysis, Child Development, 54, 812 - 830) (1983)(a)

BRAINERD, C.J.:
Working-Memory Systems and Cognitive Development in: BRAINERD, C.J. (ed.), Recent Advances in Cognitive-Developmental Theory:Progress in Cognitive Development Research, New York, Springer (1983) (b)

BRAINERD, C.J., KINGMA, J.:
On the Independence of Short-Term Memory and Working Memory in Cognitive Development
Unveröffentliches Manuskript in Vorbereitung zur Veröffentlichung in: Cognitive Psychology (1984)

BRANDSTÄTTER, H., FRANKE, H., ROSENSTIEL, L:
Zur persönlichkeitsspezifischen Vorhersagbarkeit von Leistungsdaten, Zeitschrift f. experimentelle, angewandte Psychologie, 9 (1966)

BROWN, A.L.:
The development of memory: knowing, knowing about knowing, an knowing how to know, in: REESE, H.W. (Ed.): Advances in child development and behaviour, Vol. 10. New York, Academic (1975)

BROWN, G., CHADWICK, O., SHAFFER, D. et al:
A prospectiv study of children with head injuries in adulthood. III: psychiatric sequelae Psychol. Med. 11, 63 - 78 (1981)

BROWN, R.M.:
An Examination of visual and verbal coding processes in preschool children, Child Development 48 (1977)

BRUNSWICK, E., GOLDSTEIN, L., PILEK, E.:
Untersuchungen zur Entwicklung des Gedächntisses, Zeitschr. f. Angew. Psychol, Beiheft 64 (1932)

BUGGLE, F., BAUMGÄRTEL, F.:
Hamburger Neurotizismus- und Extraversionsskala für Kinder und Jugendliche, HANES, KJ, Hogrefe, Göttingen (1972), zweite, verbesserte Auflage (1975)

CASE, R., KURLAND, M., GOLDBERG, J.:
Operational efficiency and the growth of short-term memory span. Journal of Experimental Child Psychology, 33 (1982)

CHADWICK, O., RUTHER, M., BROWN, G., et al:
A prospective study of children with head injuries. II: Cognitive sequelae, Psychol. Med. 11, 49 - 61 (1981)

CHI, M. T. H., (Ed.):
Trends in Memory Development Research, Contributions to Human Development, Vol. 9, Karger, Basel (1983)

CHI, M.T.H., REES, E.T.:
A Leaning Framework for Development, in:
CHI, MTA. (Ed.), Trends in Memory Development Research. Contributions to Human Development, Vol. 9, Karger, Basel (1983)

COHEN, H.J., TAFT, L.T., MAHADEVEAH, M.S., BIRCH, H.G.:
Development changes in overflow in normal and abberantly functioning children in: J. Pediat. 71, 39 - 47 (1967) zitiert nach HÖGER (1983)

CONNOLLY, K., STRATTON, P.:
Developmental changes in associated movements in:
Devlop. Med. Child Neurol. 10, 49 - 56 (1968)

CONRAD, K.:
Über differentiale und integrale Gestaltfunktion und seine Bedeutung für die Hirnpathologie. Nervenarzt 19, 315 (1948)

CONRAD, K.:
Über den Begriff der Vorgestalt und seine Bedeutung für die Hirnpathologie. Nervenarzt 18, 289 (1947)

CONRAD, K.:
Über Erregungsdauer und Refraktärphase im Gestaltwandel höherer Leistungen. Arch. Psychiatr. 109 (1953)

CONRAD, K.:
Über einen Fall von "Minuten-Gedächtnis"
Arch. Psychiatr. 189, 471 (1953)

CONRAD, K.:
Die Gastaltanalyse in der Psychiatrie.
Stud. generale 5, 503 (1952)

CONRAD, K.:
Strukturanalysen hirnpathologischer Fälle. I. Mitteilung:
über Struktur- und Gestaltwandel.
Dtsch. Zschr. Nervenkrk. 158, 344 (1948)

CONRAD, K.:
Das Unbewußte als phänomenologisches Problem.
Fortschr. Neurol. Psychiatr. 25, 56 (1957)

CONRAD, R.:
Form andcolour as memory codes in preschool children,
Psychonomic Science 27 (1972)

CRAWFORD, J., STANKOW, L.:
Fluid and Crystallized Intelligence and Primacy /
Recency Components of Short-Term-Memory,
Intelligence 7, 227-252 (1983)

CRAIK, F.J.M.:
Age differences in human memory in:
J.E. BIRREN, K.W.SCHAIE (Eds.), Handbook of the psychology
of aging. Van Nostrand, New York (1977)

ESSER, G., SCHMIDT, M.H., ALLEHOFF, W., GEISER, B.:
Zerebrale Funktionsstörungen bei Achtjährigen:
Mehrebenenfalldefinition in einer epidemiologischen
Untersuchung. Z. Kinder- Jugendpsychiatr. 9, 399-411 (1981)

FLAVELL, J.H., WELLMANN, H.M.:
Metamemory in: KAIL, R.V., HAGEN, J.W. (Eds.),
Perspectives on the development of memory and cognition,
Hillsdate, Erlbaum (1977)

FOG, E, FOG, M.
Cerebral inhibition examined by associated movements in:
BAX, M., MAC KEITH, R. (hrsg.): Minimal Cerebral
Dysfunction, London (1963)

FROSTIG, M.:
Wahrnehmungstraining. Brunell, Dortmund (1974)

GÄRTNER-HARNACH, V.:
Angst und Schulleistung. Göttingen (1972)

GEYER, M., LAMBERTI, G.:
Behalten und Vergessen von Figuralem Material nach Hirnschädigung. Eine Analyse der Lernverläufe im Diagnosticum für Cerebralschädigung (DCS) in: Diagnostica

GILLBERG, Ch.:
Perceptual, Motor and Attentional Deficits in Swedish Primary School Children. Some Child Psychiatric Aspects. J. Child Psychol. Psychiat. Vol. 24, No. 3, 377-403 (1983)

GILLBERG, Ch., RASMUSSEN, P., WAHLSTRÖM, J.:
Minor Neurodevelopmental Disorders in Children born to Older Mothers in:
Develop.Med.Child.Neurol. 24, 437-447 (1982)

GOLDSTEIN, K.:
Der Aufbau des Menschen ,(1939)

GOLDSTEIN, K., GELB, A.:
Psychologische Analysen hirnpathologischer Fälle. Leipzig (1920)

GRISSEMANN, H.:
Die Legasthenie als Deutungsschwäche. Huber, Bern (1974)

GUTTENTAG, R.E.:
Memory and Aging: Implications for Theories of Memory Development during Childhood.
Development Review 5, 56-82 (1985)

HAMSTER, W., LANGNER, W., BAYER, K.:
Tübinger-Luria-Christensen Neuropsychologische Untersuchungsreihe TÜLUC . Manual, Beltz Test (1980)

HASHER, L., ZACKS, R.T.:
Automatic and effortful processes in memory.
J. of Exp.Child Psychol., General, 108 (1978)

HAYES, D:S., SCHULZE, S.A.:
Visual encoding in preschoolers' serial retention,
Child Development 39 (1977)

HERTZIG, M.E., M.D.:
Stability and Change in Nonfocal Neurological Signs,
J. of the Am Academ. of Child Psychiat., 21, 3, 231,
231-236 (1982)

HETZER, H.:
Entwicklungs-Testverfahren, Lindau (1950)
(Lit.-Angabe in WEWETZER, Das hirngeschädigte Kind,
Thieme, Stuttgart, 1959)

HETZER, H.:
Entwicklungsreihe für das Schulalter (7.-13.Lj.).
Manuskript für den Handgebrauch, gedruckt am
Pädagogischen Institut Weilburg/Lahn (1962)

HITCH, G.J.:
Working Memory in: Psychological Medicine, 14 (1974)

HITCH, G.J., HALLIDAY, M.S.:
Working Memory in Children,
Philosophical Transactions of the Royal Society, B 302 (1983)

HÖGER, H.Ch.
Definitorische und diagnostische Probleme des Begriffs
Minimale Zerebrale Dysfunktion in:
Praxis der Kinderpsychol. 32, 199-206 (1983)

KAIL, R.V.:
Die Entwicklung des Gedächtnisses in MONTADA, L. (Hrsg.):
Brennpunkte der Entwicklungspsychologie,
Stuttgart, Kohlhammer, 77-89 (1979)

KAVALE, K., MATTSON, D.:
"One Jumped Off the Balance Beam":
Meta-Analysis of Perceptual Motor Trainity.
Journal of Learning Disabilities, Vol. 16, No. 3 (1983)

KINS_BOURNE, M.:
"Minimal brain dysfunction
in: F.F. de la CRUZ, B. FOX and R.H. ROBERTS (Eds.)
Minimal Brain Dysfunction.
Annals of th New York Academy of Sciences, 205, 268-273 (1973)

KÖHLER, W.;
Psychologische Probleme, Berlin (1933)

LAMBERTI, G.:
Modifikation und Verbesserung des Diagnostikums für Cerebral-
schädigung (DCS) für den klinischen Gebrauch.
Archiv f. Psychiatr.Nervenkr., 225, 143-157 (1978)

LAMBERTI, G.:
Ökonomisierung des "Diagnosticum für Cerebralschädigung"
unter besonderer Berücksichtigung seiner diagnostischen
Güte sowie einer praktikablen Anwendbarkeit.
Diplomarbeit, Institut f. Psychologie, Marburg (1975)

LAMBERTI, G., REMSCHMIDT, H.:
Untersuchungen zur Normierung des Diagnostikums für Zerebral-
schädigung (DCS) für das Kindes- und Jugendalter in:
H. REMSCHMIDT, H.STUTTE(Hrsg.): Neuropsychiatrische Folgen
nach Schädel-Hirn-Trauma bei Kindern und Jugendlichen,
Huber, Bern, Stuttgart, Wien (1980)

LAMBERTI, G., REMSCHIDT, H., WEIDLICH, S.:
Zur Normierung des Diagnosticums für Cerebralschädigung
(DCS) für das Kindes- und Jugendalter.
Z. Kinder- Jugendpsychiat. 6, 348-366 (1978)

LANGE-COSACK, H., TEPFER, G.:
Das Hirntrauma im Kindes- und Jugendalter.
Springer, Berlin/Heidelberg/New York (1973)

LEVINSON, H.N.:
A Solution to the Riddle Dyslexia. Springer, New York (1980)

LOCKOWANDT, O.:
Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung.
Beltz, Weinheim (1976)

LOEWER, A.D.:
Möglichkeiten und Grenzen von Skalen zur Erfassung von Hirnschädigungsfolgen in: DUHM, E. (Hrsg.): Praxis der klinischen Psychologie, Bd. I, Hogrefe, Göttingen (1967)

LURIA, A.R.:
Die höheren kortikalen Funktionen des Menschen und ihre Störungen bei örtlichen Hirnschädigungen.
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin (1970)

LURIA, A.R.:
Th Neuropsychology of Memory. Washington, Winston (1976)

MANN, L., GOODMANN, L.:
Perceptual Training, A Critical Retrospect in:
E. SCHOPLER, R. REICHLER (Eds.): Psychopathology and Child Development Research and Treatment, New York (1976)

MYERS, P.J., HAMMILL, D.D.:
Methods for Learning Disorders. John Wilcy, New York (1976)

NAUS, M.J., ORNSTEIN P.A.:
Development of Memory Strategies: Analysis, Questions and Issues in: CHI, M.T.H. (Ed.): Trends in Memory Development Research, Contributions fo Human Development, Vol. 9, Karger, Basel (1983)

NICHOLS, P.L., CHEN, T.-G.:
Minimal Brain Dysfunction: A Prospective Study,
Hillsdale, New York, L. Erlbaum Assoc. (1981)
(zitiert nach TAYLOR, 1981)

NIEBERGALL,G., REMSCHMIDT, H., STUTTE, HAUSMANN, E.:
Katamnestische Untersuchungen an Kindern und Jugendlichen mit Aphasien in: H. REMSCHMIDT , H. STUTTE (Hrsg.): Neuropsychiatrische Folgen nach Schädel-Hirn-Trauma bei Kindern und Jugendlichen. Huber, Bern, Stuttgart, Wien (1980)

OERTER, R., SCHUSTER, M.:
Zur Entwicklung des Gedächtnisses in:
R. OERTER, L. MONTADA (Hrsg.): Entwicklungspsychologie, Urban und Schwarzenberg, München (1982)

OSEREZKY, N.:
Psychometrische Methoden zur Untersuchung der Motorik, Z. angewandt. Psychol., 17, 1 (1931)

PIAGET, J.:
Das Erwachen der Intelligenz beim Kinde.
Stuttgart, Klett (1969)

PIAGET, J., INHELDER, B.:
Gedächtnis und Intelligenz.
Walter-Verlag, Olten, Freiburg (1974)

PILEK, E.:
Die Entwicklung des gegenständlich-anschaulichen Gedächtnisses im Alter von 6 - 18 Jahren in:
E. BRUNSWIK, L. GOLDSCHNEIDER, E. PILEK (Hrsg.)
Untersuchungen zur Entwicklung des Gedächtnisses,
Zt. für Angewandte Psychologie, Beiheft 64 (1932)

REESE, H.W.:
GEdächtnisentwicklung im Verlauf des Lebens: Empirische Befunde und theoretische Modelle in:
MONTADA, L. (Hrsg.): Brennpunkte der Entwicklungspsychologie
Kohlhammer, Stuttgart (1979)

RENTZ, R.:
Klinisch-neurologische Untersuchungsmethoden in:
H. REMSCHMIDT, M. SCHMIDT (Hrsg.): Neuropsychologie des Kindesalters. Emke, Stuttgart (1981)

RENTZ, R.:
Die neurologische Untersuchung des Kindes mit geringgradiger neurologischer Dysfunktion; unveröffentliches Manuskript, Abt. f. Neurologie u. Psychiatrie der Freien Universität Berlin, ohne Jahrensangabe

RUTTER, M.:
Syndromes Attributed to "Minimal Brain Dysfunction" in Childhood. Am.J. Psychiatry 139, 1 (Jan. 1982)

RUTTER, M., CHADWICK, O., SHAFFER, D. et al:
A prospective study of children with head injuries. I: disegn and methods. Psychol. Med. 10, 633-645 (1980)

RUTTER, M, GRAHAM, Ph., YULE, W.:
An Neuropsychiatric Study in Childhood. London, Heinemann (1970)

SANDBERG, S., RUTTER, M. and TAYLOR, E.:
Hyperkinetic Disorder in Psychiatric Clinic Attenders Dev. Med. Child Neurol., 20, 279-299 (1978)

SANDER, F.:
Beiträge zur Psychologie des steroskopischen Sehens. Arch. Psychol. 65, 191 (1928)

SANDER, F.:
Über Gestaltzerfall. Ber. 19. Kongr. Ges.Psychol. Jena (1933)

SCHENK-DANZINGER, G.:
Handbuch der Legasthenie im Kindesalter (1968)

SCHMIDT, M.H., ALTHOFF, A., ESSER, G., ALLEHOFF, W.:
Selektion diagnostischer Merkmale dargestellt an der neurologisch-motoskopischen Untersuchung Achtjähriger. Z. Kinder- Jugendpsychiatr. 9, 423-434 (1981)

SCHMIDT, M.H., ESSER, G., ALLEHOFF, W.H., GEISEL, B., LAUCHT, M., VOLL, R.:
Bedeutung zerebraler Dysfunktion bei Achtjährigen. Z. f. Kinder- Jugendpsychiatr. 10, 365-377 (1982)

SEITZ , W., LÖSER, G.:
Über die Beziehung von Persönlichkeitsmerkmalen zu Schul- und Intelligenztest-Leistungen bei Gymnasial-Schülern
Z. f. exp. angew. Psychol., 16 (1969)

SHAFFER, D., O'CONNOR, P.A., SHAFER, S.Q., PRUPIS, S.:
Neurological soft signs: Their origins and significance for behaviour in: RUTTER, M. (Ed.): Developmental Neuropsychiatry, New York, Guilford Press (1983)

SHAFFER, D., SCHONFELD, J., O'CONNOR, P.A., STOKMAN, C., TRAUTMAN, P., SHAFER, S., NY, S.:
Neurological Soft Signs: Their relationship to Psychiatric Disorder and Intelligence in Childhood and Adolescence.
Arch. Gen. Psychiat., 42 (Apr. 1985)

SPREEN, O., TUPPER, D., RISSER, A., TUOKKO, H., EDGELL, D.:
Human Developmental Neuropsychology.
Oxford University Press, New York (1984)

STEINHAUSEN, H.-Ch.:
Das hyperkinetische Syndrom: Klinische Befunde und Validität der Diagnose in: H.-Ch. STEINHAUSEN (Hrsg.): Das konzentrationsgestörte und hyperaktive Kind.
Stuttgart, Kohlhammer (1982)

STEFFEN, H.:
Zur Klinik der Hirnreifeverzögerungen. Neurologische, neuropsychiatrische und psychiatrische Abgrenzung eines Syndroms.
Unveröffentl. med. Habilitationsschrift, Heidelberg (1975)

TAYLOR, E.:
Measurement of Brain Function and Dysfunction in Children in: RUTTER (Hrsg.) Behavioural Syndroms of Brain Dysfunction in Children,im Druck (Manuskript 1981)

TOUWEN, B.C.L., PRECHTL, H.F.R.:
The neurological examination of the child with minor nervous dysfunction. Clinics in Developmental Medicine No. 38, Heinemann, London (1970)

WAGNER, H., BAUMGÄRTEL, F.:
Hamburger Persönlichkeitsfragebogen für Kinder (HAPEF-K)
Hogrefe, Göttingen (1978)

WAGNER, J.:
Vorläufiges Testhandbuch zum Bonner Aufmerksamkeitstest (BAUT), unveröffentlichtes Manuskript, Seminar für Psychologie an der Pädagogischen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität (Juni 1980)

WAGNER, J.:
Entscheidungszeit und Ergebnis im MFF-Test: Effizienzmaße als Alternative zum Impulsivitäts-Reflexivitätskonzept.
Berichte aus dem Seminar f. Psychologie der Pädagogischen Fakultät der Universität Bonn, Nr. 2, 8 S. (1980)

WAGNER, J.:
Theorieorientierte Diagnostik schulrelevanter Aufmerksamkeit in: H. BOMMERT u. M. HOCKEL (hrsg.): Therapieorientierte Diagnostik. Kohlhammer, Stuttgart, 147-170 (1981)

WALLASCH, R.:
Hintergrundinterferenzverfahren. Beltz, Weinheim (1979)

WAYNE, HOLDEN, TARNOWSKI, J., PRINZ, R.J.:
Reliability of Neurological Soft Signs in Children: Reevaluation of the PANESS.
J. of Abn. Child Psychol. 10, No. 2, pp 163-172 (1982)

WEIDLICH, S.:
Der DCS. Ein Beitrag zur Untersuchung der Gütekriterien des DCS. Diss. Freiburg/Br. (1969)

WEIDLICH, S.:
DCS. Diagnosticum für Cerebralschädigung, Handbuch.
Huber, Bern-Stuttgart-Wien (1972)

WEIDLICH, S., LAMBERTI, G.:
Diagnosticum für Cerebralschädigung; DCS; nach F. HILLERS; Handbuch, 2. neubearbeitete Auflage.
Huber, Bern-Stuttgart-Wien (1980)

WEIß, R.H.:
Grundintelligenztest CFT 20,
Westermann, Braunschweig (1978)

WEIß, R., OSTERLAND, J.:
Grundintelligenztest CFT 1
Westermann, Braunschweig (1977)

WEWETZER, K.H.:
Das hirngeschädigte Kind. Psychologie und Diagnostik.
Eine experimentelle Untersuchung.
Thieme, Stuttgart (1959)

WITTROCK, HÖGER, Ch., MACKE, A.:
Entwicklungsneurologische Untersuchungen im Vorschulalter.
Münchner med. Wochenschrift 117, 2, 57-62 (1975)

WOLFF, P.H., HURWITZ, J.:
The choreiform syndrome.
Devlopm Med. Child Neurol. 8, 160-165

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle	Seite	
1	106	Häufigkeitsverteilung der Probanden, gemeinsam nach Zugehörigkeit zu Altersgruppen und Schweregradgruppen der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung
2	107	Zusammenhang der DCS-Variablen mit dem Summenscore der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung (SPEARMAN)
2 a	107	Vergleich der DCS-Variablen über die Altersgruppen, Aufteilung in 4 und 2 Altersgruppen (KRUSKAL-WALLIS-1-Way-ANOVA, MANN, WHITNEY-WILKOXON-Test)
3	108	Zusammenhang von DCS-Variablen mit dem TPU-Summenscore, SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten
3 a	109	Korrelation der DCS-Variablen untereinander (SPEARMAN, 2. Zeile: p-Wert)
4	110	Verteilung der Probanden gemeinsam nach DCS-Prozentrang und TPU-Summenscore; beide Meßinstrumente jeweils zweifach gruppiert
4 a	111	Verteilung der Probanden nach körperlicher Symptomatik (medizinische Diagnose) sowie Entwicklungsrückständen
5	110	Verteilung der Probanden gemeinsam nach Fehlern der Fehlerkategorien "Drehungen" und "Erkennen der Drehungen"

Tabelle	Seite	
5 a	112	Häufigkeit der Probanden nach den zu beobachtenden Lösungsstrategien 1 bis 6
6	113	Lösungsstrategien in Bezug zum DCS-Prozentrang, Altersgruppen und TPU-Schweregradgruppen
7 a	114	Lösungsstrategien 7 und 8 im Vergleich über die Altersgruppen
7 b	114	Lösungsstrategien 7 und 8 im Vergleich über die TPU-Schweregradgruppen
8	115	Überprüfung der Gruppenunterschiede des DCS-Prozentrang bei dichotomisierten Verhaltensbeobachtungskategorien
9	115	Überprüfung der Gruppenunterschiede der TPU-Schweregradgruppen bei dichotomisierten Verhaltenskategorien
10	116	Überprüfung der Altergruppenunterschiede bei dichotomisierten Verhaltensbeobachtungskategorien
11	117	Zusammenhänge von WIPKI-IQ mit TPU-Summenscore, DCS-Variablen und Bonner Aufmerksamkeitstest (SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten; 2. Zeile: p-Wert)
12	118	SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten von Skalen der Hamburger Neurotizismus- und Extraversions-Skala für Kinder und Jugendliche mit DCS-Variablen, TPU-Summenscore, IQ und Bonner Aufmerksamkeitstest

Tabelle	Seite	
13	119	Korrelation der Variablen des Bonner Aufmerksamkeitstests mit den DCS-Variablen (SPEARMAN)
14	119	Zusammenhang von Variablen des Bonner Aufmerksamkeitstests mit dem TPU-Summenscore (SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten)
15	119	Zusammenhang von Bonner Aufmerksamkeitstest mit dem IQ (SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten)
16	120	Zusammenhang von Mathematik- und Deutschnoten mit den DCS-Variablen, dem IQ, sowie dem TPU-Summenscore (SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten)
16 a	121	Vergleich der DCS-Variablen bezüglich der Legasthenie-Diagnose
17	122	Zusammenhang von Mathmatik- und Deutschnoten mit Variablen des BAUT und HANES (SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten)
18	123	Verteilung der Probanden nach Auffälligkeiten bei der Diadochokinese und der DCS-Lösungsstrategie "Gestalt motorisch nachvollziehen"

Tabelle 1

Häufigkeitsverteilung der Probanden, gemeinsam nach Zugehörigkeit zu Altersgruppen und Schweregradgruppen der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung

(Jahre) Altersgruppen	TPU-Gruppen 0	1	2	
8	5	3	6	14
9	8	2	5	15
10	5	4	5	14
11	5	10	1	16
Summe	23	19	17	59

Tabelle 2

Zusammenhang der DCS-Variablen mit dem Summenscore der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung

DCS-Variablen	Korrelation mit TPU-Summenscore (SPEARMAN)	p	Vergleich über die TPU-Gruppen (chi^2 (KRUSKAL-WALLIS-1-WAY-ANOVA))	p
Prozentrang	.36	.003	6.85	.03
richtige Reproduktionen	-.36	.003	7.88	.02
Plazierungsangabe	-.38	.002	9.01	.01
Perseverationen	.13	.16	1.13	.57
Drehungen	.22	.05	2.83	.24
Klappungen	-.006	.49	.003	.99
Erfindungen	.36	.003	9.54	.009
Erkennen der Drehungen	.36	.003	7.02	.03
relative Vergessensrate	.28	.02	4.28	.12
Summe Drehungen + Erfindungen	.34	.05	7.438	.085
Summe Drehungen + Erkennen d.Drehungen	.31	.09	5.423	.066

Tabelle 2 a

Vergleich der DCS-Variablen über die Altersgruppen

DCS-Variablen	4 Altersgruppen (KRUSKAL-WALLIS-1-WAY-ANOVA) chi^2	p	2 Altersgruppen MANN-WHITNEY-WILKOXON-Test z	p
Prozentrang	2.30	.51	-.75	.45
richtige Reproduktionen	3.00	.40	-.71	.48
Plazierungsangabe	3.14	.37	-1.27	.20
Perseverationen	.42	.94	-.09	.93
Drehungen	1.47	.69	.88	.37
Klappungen	7.53	.06	-1.96	.05
Erfindungen	3.54	.32	1.88	.06
Erkennen der Drehungen	4.49	.21	.57	.57
relative Vergessensrate	1.39	.71	.37	.71
Summe Drehungen + Erfindungen	3.69	.30	1.67	.09
Summe Drehungen + Erkennen d.Drehungen	3.58	.31	1.15	.25

Tabelle 3

Zusammenhang von DCS-Variablen mit dem TPU-Summenscore

SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten

DCS-Variablen	Korrelationskoeffizient TPU-Summe	Signifikanz-Niveau
Prozentrang	.36	0.003
Plazierungsangabe	-.38	.002
Perseverationen	.13	.159
Drehungen	.22	.048
Klappungen	-.006	,483
Richtige Reproduktionen	-.36	.003
Erfindungen	.36	.003
Drehungen und Erfindungen	.34	.005
Erkennen d.Drehungen	.36	.003
Labilitätsindex	.28	.017

Tabelle 3 a

Korrelation der DCS-Variablen untereinander (SPEARMAN; 2. Zeile : p-Wert)

	PRZ	RRFP	PE	DR	KL	RR	ERF	DRER	ED	DRED	LABIND
DCS-PRZ	-	-.64	.54	.47	.36	-.91	.39	.56	.61	.55	.67
		.001	.001	.001	.003	.001	.002	.001	.001	.001	.001
DCS-RP-FP		-	-,39	-.36	-.26	.67	-.39	-.44	-.50	-.45	-.70
			.002	,003	.025	.001	.002	.001	.001	.001	.001
- PE			-	.44	.43	-.55	.31	.49	.49	.45	.44
				.001	.001	.001	.008	.001	.001	.001	.001
- DR				-	.13	-.50	.25	.88	.64	.94	.31
					.18	.001	.029	.001	.001	.001	.01
- KL					-	-.36	.008	.17	.23	.18	.23
						.003	.48	.12	.041	.09	.04
- RR						-	-.35	-.56	.64	-.57	-.73
							.004	.001	.001	.001	.001
- ERF							-	.59	.31	.36	.19
								.001	.008	.003	.09
- DRER								-	.71	.93	.33
									.001	.001	.006

PRZ: Prozentrang
RRFP: Plazierungsangabe
PE: Perseverationen
DR: Drehungen
KL: Klappungen
RR: Richtige Reproduktionen
ERF: Erfindungen

Tabelle 4

Verteilung der Probanden gemeinsam nach DCS-PRZ und TPU-Summenscore; beide Meßinstrumente jeweils zweifach gruppiert

		DCS PRZ < 95	DCS PRZ ≥ 95	
TPU-Gruppe	0+1	37 RNH	5 FHG	42 HG ges.
	2	9 FNH	8 RHG	17 HG ges.
Summe		46	13	59

RNH: richtig klassifizierte Nicht-Hirngeschädigte

FNH: falsch klassifizierte Nicht-Hirngeschädigte

FHG: falsch klassifizierte Hirngeschädigte

RHG: richtig klassifizierte Hirngeschädigte

HG ges.: Hirngeschädigte gesamt

Tabelle 5

Verteilung der Probanden gemeinsam nach Fehlern der Fehlerkategorien "Drehungen" und "Erkennen der Drehungen"

Drehungen	Erkennen der Drehungen: 0 Fehler	1 und mehr Fehler	
0 Fehler	27	2	29
1 und mehr Fehler	13	17	30
Summe	40	19	59

KLINISCHE BEFUNDE DER UNTERSUCHUNGSPOPULATION

Tabelle 4 a

Körperliche Symptomatik	
Achse IV des Multiaxialen Klassifikationsschemas für psychiatrische Erkrankungen des Kindes- und Jugendalters	N
Epilepsie	1
Cerebralparese	1
Hirndruck	1
Leichte Hirnfunktionsstörung	8
Migräne	1
Visusstörungen	3
Schwerhörigkeit	2
Funktionelle Darmstörungen	2
Ohne Befund	40

Entwicklungsrückstände	
Achse II des Multiaxialen Klassifikationsschemas f. psychiatrische Erkrankungen des Kindes- u. Jugendalters	N
Lese-Rechtschreibschwäche	15
Rechenschwäche	3
Andere Lernschwächen	3
Sprachentwicklungsrückstand	4
Motorischer Entwicklungsrückstand	9
Ohne Befund	31

Tabelle 5 a

Häufigkeit der Probanden nach den zu beobachteten Lösungsstrategien 1 - 6

	N
1. Zentrieren der Aufmerksamkeit auf einzelne Zeichen	6
2. Gestalt motorisch nachvollziehen	16
3. Assoziationen ausbilden	10
4. Memorieren der Reihenfolge	7
5. Mit dem zuletzt gelegten Zeichen anfangen	1
6. Feedback geben für richtig gelegte Zeichen	1

Tabelle 6

Lösungsstrategien 2 und 3 in Bezug zum DCS-Prozentrang, Altersgruppen und TPU-Schweregradgruppen

	Gruppenvergleich von Probanden ohne und mit LS 2 und 3 hinsichtlich Unterschieden bezüglich DCS-PRZ (MANN-WHITNEY-WILCOXON-Rangsummentest)		Häufigkeitsvergleich von Probanden ohne und mit LS 2 und 3 hinsichtlich Unterschieden bezüglich Altersgruppen sowie TPU-Schweregradgruppen			
			4 Altersgruppen		TPU-Gruppen	
	z	p	chi^2	p	chi^2	p
LS 2: Gestalt motorisch nachvollziehen	-1.00	.32	.38	.94	4.87	.09
LS 3: Assoziationen ausbilden	.03	.98	2.13	.55	5.01	.08

Lösungsstrategien 7 und 8 in Beziehung zu Altersgruppen
und TPU-Schweregradgruppen

Tabelle 7 a

Vergleich der Ausprägung der Strategien über die ALtersgruppen

	2 Altersgruppen MANN-WHITNEY-WILCOXON-Test		4 Altersgruppen KRUSKAL-WALLIS-1-WAY-ANOVA		Häufigkeitsvergleich der Probanden bei 2 Altersgruppen und LS dichotomisiert	
	z	p	chi^2	p	chi^2	p
LS 7: Primacy Effect	-1.58	.12	2.81	.42	2.95	.09
LS 8: Recency Effect	- .13	.89	3.14	.37	.01	.91

Tabelle 7 b

	Vergleich der Ausprägung der Strategien über die TPU-Schweregradgruppen KRUSKAL-WALLIS-1-WAY-ANOVA		Häufigkeitsvergleich der Probanden über die TPU-Schweregradgruppen, LS dichotomisiert	
	chi^2	p	chi^2	p
LS 7: Primacy Effect	8.36	.02	10.50	.005
LS 8: Recency Effect	6.07	.05	4.82	.09

Tabelle 8:

Verhaltensbeobachtungen und DCS-Prozentrang:

Überprüfung der Gruppenunterschiede des DCS-PRZ bei dichotomisierten Verhaltensbeobachtungskategorien (MANN-WHITNEY-WILCOXON-Test)

Verhaltensbeobachtungen	Art der Dichotomisierung	Z	p
VB1: Ermüdungserscheinungen	0 gegen 1+2	- 1.73	.08
VB2: motiviert, bemüht	0+1 gegen 2	3.22	.001
VB3: verlangsamt	0 gegen 1+2	- 1.80	.07
VB4: konzentriert	0+1 gegen 2	3.33	.0009
VB5: flüchtig	0 gegen 1+2	- 1.60	.11
VB6: schnelles Arbeiten	0 gegen 1+2	2.08	.04

Tabelle 9:

Verhaltensbeobachtungen und TPU-Schweregradgruppen:

Gruppenunterschiede der Häufigkeit der Probanden simultan nach Zugehörigkeit zu Verhaltensbeobachtungskategorien (dichotomisiert) und TPU-Schweregradgruppen (3fach gestuft)

Verhaltensbeobachtungen	Art der Dichotomisierung	chi^2	p
VB1: Ermüdungserscheinungen	0 gegen 1+2	2.41	.29
VB2: motiviert, bemüht	0+1 gegen 2	8.73	.01
VB3: verlangsamt	0 gegen 1+2	1.80	.40
VB4: konzentriert	0+1 gegen 2	14.76	.0006
VB5: flüchtig	0 gegen 1+2	3.44	.18
VB6: schnelles Arbeiten	0 gegen 1+2	1.04	.59

Tabelle 10:

Verhaltensbeobachtungen und Altersgruppen:

Gruppenunterschiede der Häufigkeiten der Probanden, simultan aufgeschlüsselt nach Altersgruppen und dichotomisierten Verhaltensbeobachtungskategorien

Verhaltensbeobachtungen	Art der Dichotomisierung	4 Altersgruppen chi^2	p	2 Altersgruppen chi^2	p
VB1: Ermüdungserscheinungen	0 gegen 1+2	2.93	.40	1.45	.23
VB2: motiviert, bemüht	0+1 gegen 2	2.71	.44	.98	.32
VB3: verlangsamt	0 gegen 1+2	2.52	.47	.50	.48
VB4: konzentriert	0+1 gegen 2	2.05	.56	.00	1.00
VB5: flüchtig	0 gegen 1+2	8.23	.04	3.85	.05
VB6: schnelles Arbeiten	0 gegen 1+2	4.43	.22	2.12	.14
		df=3		df=1	

Tabelle 11

Zusammenhänge WIPKI-IQ mit TPU-Summe, DCS-Variablen und BAUT

(SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten; 2. Zeile : p-Wert)

	WIPKI-IQ	AW	GF	BO	MT
TPU-Summe	-.32	-.11	-.02	-.28	-.30
	.01	.23	.45	.03	.02
BAUT, Anzahl richtiger Nennungen	.37	.24	.25	.35	.28
	.003	.05	.04	.008	.02
DCS-Prozentrang	-.40	-.05	-.15	-.42	-.42
	.002	.36	.15	.002	.002
DCS--Variablen					
richtige Reproduktionen	.37	.12	.09	.39	.41
	.004	.22	.28	.004	.002
Plazierungsangabe	.28	.02	-.11	.27	.37
	.02	.44	.24	.03	.006
Perseverationen	-.11	-.06	-.02	-.06	-.12
	.22	.34	.46	.33	.13
Drehungen	.03	.18	.30	-.06	-.12
	.41	.11	.01	.35	.21
Klappungen	-.10	-.13	-.12	-.06	.08
	.24	.18	.20	.33	.28
Erfindungen	-.25	-.04	.01	-.19	-.31
	.04	.39	.47	.10	.02
Drehungen + Erfindungen	-.15	.01	.19	-.16	-.27
	.15	.48	.10	.14	.03
Erkennen der Drehungen	- 35	.24	-.12	-.31	-.32
	.006	.05	.23	.02	.01
relative Vergessensrate	-.33	-.18	-.10	-.40	-.33

AW: Allgemeines Wissen

GF: Gemeinsamkeiten finden

BO: Bilder ordnen

MT: Mosaik-Test

Tabelle 12

Hamburger Neurotizismus- und Extraversionsskala für Kinder Jugendliche (HANES KJ)

SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten mit den Untersuchungsvariab len; 2. Zeile: p-Wert

	N_1	N_2	E_1	E_2	L
PU-Summenscore	.15	.29	-.13	-.11	-.06
	.14	.01	.17	.21	.32
CS-Variablen:					
rozentrang	.12	.12	-.22	-.16	.04
	.19	.18	.05	.12	.37
ichtige Reproduktionen	-.11	-.10	.23	.11	.04
	.21	.21	.04	.19	.39
lazierungsangabe	-.10	-.16	.23	-.01	.06
	.23	.12	.04	.48	.33
erseverationen	.03	-.01	-.16	.13	-.002
	.42	.47	.11	.16	.49
rehungen	-.01	-.02	-.12	.005	-.14
	.47	.45	.18	.48	.16
lappungen	-.18	-.07	-.20	-.12	.17
	.09	.29	.06	.19	.10
rfindungen	-.04	-.02	-.03	.05	.03
	.39	.45	.40	.35	.42
rkennen der Drehungen	-.09	-.08	-.14	-.02	.06
	.24	.28	.15	.45	.33
elative Vergessensrate	.08	.07	-.25	-.18	.02
	.27	.30	.03	.09	.44
ntelligenzquotient	-.27	-.37	.19	.29	-.02
	.02	.003	.07	.01	.44
onner Aufmerksam-					
eitstest:					
nzahl richtiger Nen-	-.13	-.10	.02	.03	.04
ungen	.16	.22	.45	.42	.38
eit für richtige	-.16	-.11	.15	.09	.04
ennungen	.12	.20	.12	.25	.39
eit für falsche	-.09	-.02	.06	.08	.19
ennungen	.25	.45	.32	.28	.07

Tabelle 13

Korrelation der BAUT-Variablen mit den DCS-Variablen,
SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten; 2. Zeile: p-Wert

DCS	BAUT RN	RZ	FZ
Prozentrang	-.50	-.46	-.40
	.001	.001	.001
richtige Reproduktionen	.52	.46	.44
	.001	.001	.001
Plazierungsangabe	.37	.37	.34
	.002	.003	.005
Perseverationen	-.22	-.24	-.29
	.05	.04	.01
Drehungen	-.02	-.13	-.13
	.43	.16	.17
Klappungen	-.08	-.01	-.04
	.28	.48	.37
Erfindungen	-.20	-.20	-.28
	.07	.07	.02
Erkennen der Drehungen	-.35	-.39	-.44
	.003	.002	.001
relative Vergessensrate	-.41	-.43	-.41
	.001	.001	.001

RN: Anzahl richtiger Lösungen
RZ: Zeit für richtige Lösungen
FZ: Zeit für falsche Lösungen

Tabelle 14

Korrelation des Bonner Aufmerksamkeitstests mit dem
TPU-Summenscore (SPEARMAN; 2. Zeile: p-Wert)

	RN	RZ	FZ
TPU-Summe	-.34	-.21	-.14
	.005	.06	.14

Tabelle 15

Korrelation BAUT - IQ (SPEARMAN, 2. Zeile: p-Wert)

	RN	RZ	FZ
IQ	.32	.32	.38
	.007	.007	.002

Tabelle 16

Zusammenhang von Mathematik- und Deutschnoten mit TPU Summenscore, DCS-Variablen, IQ-Variablen (SPEARMAN-Korrelationskoeffizienten; 2. Zeile: p-Wert)

	Mathematik-Note	Deutsch-Note
TPU-Summenscore	.02 .44	.26 .02
DCS-Variablen		
Prozentrang	.21 .05	.33 .005
Anzahl richtiger Reproduktionen	-.11 .21	-.19 .07
Plazierungsangabe	-.19 .08	-.27 .02
Perseverationen	-.14 .15	.03 .40
Klappungen	-.04 .40	.03 .43
Erfindungen	-.04 .40	.02 .44
Erkennen der Drehungen	.07 .29	.19 .08
Labilitätsindex	.11 .20	.15 .13
Drehungen	-.09 .23	.02 .44
Intelligenz-Variablen		
IQ	-.49 .001	-.29 .01
WIPKI		
Allgemeines Wissen	-.32 .01	-.11 .18
Gemeinsamkeiten finden	-.32 .008	-.14 .
Bilder ordnen	-.31 .02	-.18 .12
Mosaik-Test	-.40 .003	-.32 .01

Tabelle 16 a

Vergleich der DCS-Variablen bezüglich der Legasthenie-Diagnose,
Gruppenvergleich bezüglich der Diagnosenverteilung auf der Achse II (spezifische Entwicklungsverzögerungen) des Multiaxionalen Klassifikationsschemas für psychiatrische Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter.

Verglichen wurden

31 Kinder ohne Diagnose auf Achse II mit
15 Kindern mit der Diagnose "Legasthenie" und
13 Kindern mit anderen Diagnosen auf der Achse II

bezüglich der Ausprägungen der DCS-Variablen.
(KRUSKAL-WALLIS-1-Way-Varianzanalyse)

DCS-Variablen:	chi^2	p
Plazierungsangabe	2.91	.23
Perseverationen	1.52	.47
Drehungen	1.00	.61
Klappungen	4.81	.09
Richtige Reproduktionen	2.83	.24
Erfindungen	3.02	.22
Prozentrang	3.66	.16

Tabelle 17

Zusammenhang von Mathematik- und Deutschnoten mit Variablen des Bonner-Aufmerksamkeitstests (BAUT) sowie Variablen des HANES-Persönlichkeitstests (SPEARMAN-Korrelationskoeffizient; 2. Zeile: p-Wert)

Variablen	Mathematik-Note	Deutsch-Note
BAUT-Variablen		
Anzahl richtiger Antworten	-.12 .18	-.20 .07
Zeit für richtige Antworten	-.20 .006	-.21 .06
Zeit für falsche Antworten	-.21 .06	-.12 .19
HANES-Variablen		
Neurotizismusskala 1	.42 .001	.23 .04
Neurotizismusskala 2	.41 .001	.20 .06
Neurotizismusskala 3	.45 .001	.23 .04
Extraversionsskala 1	-.27 .02	-.21 .06
Extraversionsskala 2	-.17 .09	-.12 .18
Extraversionsskala 3	-.28 .02	-.24 .003
Lügenskala	-.05 .34	-.06 .33

Tabelle 18

Verteilung der Probanden, gemeinsam nach Auffälligkeiten bei der Diadochokinese und der DCS-Lösungsstrategie "Gestalt motorisch nachvollziehen"

		DCS-Lösungsstrategie 2			
		nicht vorhanden	vorhanden		
Diadochokinese links	nicht auffällig	18	5	23	
	auffällig	25	11	36	
		43	16	59	Summe
Diadochokinese rechts	nicht auffällig	23	6	29	
	auffällig	20	10	20	
		43	16	59	Summe

Verzeichnis der Graphiken

Graphik	Seite	
1	135	Verteilung der Probanden nach Anzahl der stabilen unoptimalen Zeichen in der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung (TPU)
2	135	Verteilung der Probanden nach Anzahl der instabilen unoptimalen Zeichen in der TPU
3	136	Verteilung der Probanden nach Summe der Anzahl von stabilen und instabilen Zeichen der TPU
4	136	Verteilung der Probanden nach der gruppierten Summe der Anzahl von stabilen und instabilen Zeichen der TPU
5	137	Mittelwerte der Anzahl der instabilen unoptimalen Zeichen der TPU, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
6	137	Mittelwerte der Anzahl der stabilen unoptimalen Zeichen der TPU, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
7	137	Mittelwerte der Summe von stabilen und instabilen unoptimalen Zeichen in der TPU, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen

Graphik	Seite	
8	138	Häufigkeitsverteilung der Probanden nach gruppierten DCS - Prozenträngen
9	138	Häufigkeitsverteilung der Probanden in Prozent nach gruppierten DCS-Prozenträngen
10	138	Mittelwerte von DCS-Prozenträngen, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
11	139	Mittelwerte der Anzahl richtiger Reproduktionen im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
11a	139	Häufigkeitsverteilung der Probanden nach der gruppierten Anzahl von richtigen Reproduktionen im DCS
12	139	Mittelwerte von DCS-Prozenträngen, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen
13	140	Mittelwerte der Anzahl von richtigen Reproduktionen im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen
13a	140	Verteilung der Probanden nach Befunden im DCS und in der TPU

Graphik	Seite	
14	141	Verteilung der Probanden nach der gruppierten Anzahl von Plazierungsangaben im DCS
15	141	Mittelwerte der Anzahl von Plazierungsangaben im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
16	141	Mittelwerte der Anzahl von Plazierungsangaben im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen
16a	142	Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Anzahl von Drehungen im DCS
17	142	Mittelwerte der Anzahl der Drehungen im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
18	142	Mittelwerte der Anzahl der Drehungen im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen
19	143	Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Anzahl der Klappungen im DCS
19a	143	Mittelwerte der Anzahl der Klappungen im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen

Graphik	Seite	
19b	143	Mittelwerte der Anzahl von Klappungen im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
20	144	Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Anzahl von Perseverationen im DCS
20a	144	Mittelwerte der Anzahl von Perseverationen im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen
20b	144	Mittelwerte der Anzahl von Perseverationen im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
21	145	Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Anzahl der Erfindungen im DCS
22	145	Mittelwerte der Anzahl von Erfindungen im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
23	145	Mittelwerte der Anzahl von Erfindungen im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen
24	146	Mittelwerte der Summe von Drehungen und Erfindungen im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
25	146	Mittelwerte der Summe von Drehungen und Erfindungen im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen

Graphik	Seite	
26	146	Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Anzahl von Fehlern beim Erkennen der Drehung
27	147	Mittelwerte der Anzahl von Fehlern beim Erkennen der Drehung im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
28	147	Mittelwerte der Anzahl von Fehlern beim Erkennen der Drehung im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen
29	147	Mittelwerte der Summe von Drehungen und Fehlern beim Erkennen der Drehung im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
30	148	Mittelwerte der Summe von Drehungen und Fehlern beim Erkennen der Drehun im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen
31	148	Mittelwerte der Anzahl vergessener Items im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
32	148	Mittelwerte der Anzahl vergessener Items im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen
33	148	Mittelwerte des Labilitätsindex des DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen.

Graphik	Seite	
34	149	Mittelwerte des Labilitäts-index des DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen
35	149	Häufigkeit von Probanden mit Lösungsstrategie II , aufge-schlüsselt nach Altersgruppen
36	149	Mittelwerte des DCS-Prozentrang bei Kindern mit und ohne Lö-sungsstrategie II
37	149	Häufigkeitsverteilung der Pro-banden nach Vorkommen von Lö-sungsstrategie II und TPU-Grup-penzugehörigkeit
38	150	Häufigkeit der Probanden mit Lösungsstrategie III, aufge-schlüsselt nach Altersgruppen
39	150	Mittelwerte des DCS-Prozentrang bei Kindern mit und ohne Lö-sungsstrategie III
40	150	Häufigkeitsverteilung der Pro-banden nach Vorkommen von Lö-sungsstrategie III und TPU-Gruppenzugehörigkeit
41	151	Häufigkeitsverteilung der Pro-banden nach Anzahl von Pinocy-Effekten

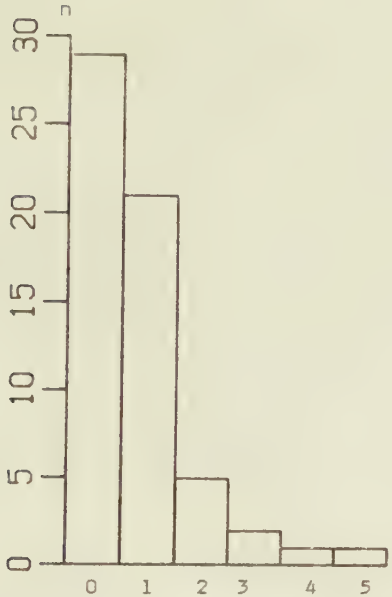
Graphik	Seite	
42	151	Mittelwerte der Anzahl von Primacy-Effekten, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
43	151	Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen und gruppierter Anzahl von Primacy-Effekten
44	152	Mittelwerte der Anzahl von Primacy-Effekten, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen
45	152	Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen und gruppierten Primacy-Effekten
46	153	Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Anzahl von Recency-Effekten
47	153	Mittelwerte der Anzahl von Recency-Effekten, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
48	153	Mittelwerte der Anzahl von Recency-Effekten, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen
49	154	Häufigkeiten der Probanden nach Altersgruppen und Ausprägungsgraden von Ermüdungserscheinungen

Graphik	Seite	
50	154	Mittelwerte des DCS-Prozentrangs, aufgeschlüsselt nach Graden von Ermüdungserscheinungen
51	154	Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen und Graden von Ermüdungserscheinungen
52	155	Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen und Motivationsgraden
53	155	Mittelwerte des DCS-Prozentrangs aufgeschlüsselt nach Motivationsgraden
54	155	Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen und Motivationsgraden
55	156	Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen und Graden von Verlangsamung
56	156	Mittelwerte des DCS-Prozentrangs, aufgeschlüsselt nach Graden von Verlangsamung
57	156	Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach Graden von Verlangsamung und TPU-Gruppen

Graphik	Seite	
58	157	Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen und Konzentrationsgraden
59	157	Mittelwerte des DCS-Prozentrangs, aufgeschlüsselt nach Konzentrationsgraden
60	157	Häufigkeitsverteilung der Probanden , aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen und Konzentrationsgraden
61	158	Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Altersgruppen und Graden von Flüchtigkeit
62	158	Mittelwerte des DCS-Prozentrangs, aufgeschlüsselt nach Graden von Flüchtigkeit
63	158	Häufigkeitsverteilung der Probanden nach TPU-Gruppen und Graden von Flüchtigkeit
64	159	Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Graden von schnellem Arbeiten und Altersgruppen
65	159	Mittelwerte des DCS-Prozentrangs, aufgeschlüsselt nach Graden von schnellen Arbeiten

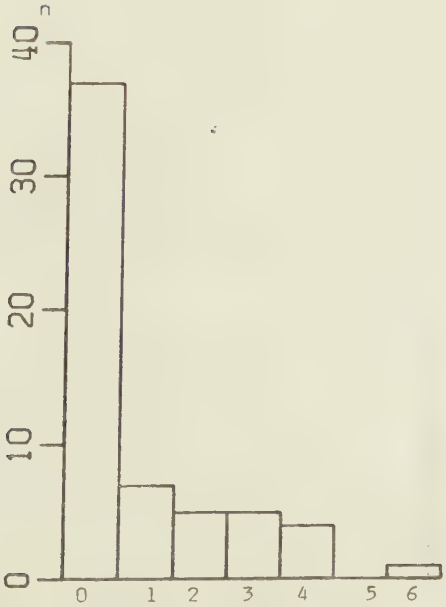
Graphik	Seite	
66	159	Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Graden von schnellen Arbeiten und TPU-Gruppen
66a	160	Häufigkeitsverteilung der Probanden nach gruppierten IQ-Werten
66b	160	IQ-Mittelwerte, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen
67-71	161-162	Häufigkeitsverteilung der Probanden auf den Skalen der HamburgerNeurotizismus- und Extraversionsskala HANES K J
71a-d	163	Häufigkeitsverteilung kinderpsychiatrischer Diagnosen bei Probanden der TPU-Gruppen 3 und 2
72	164	Mittelwerte der Anzahl richtiger Antworten im BAUT, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
73	164	Mittelwerte der Lösungszeiten für richtige und falsche Antworten im BAUT, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen
74	165	Mittelwerte der Anzahl richtiger Antworten im BAUT, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen

Graphik	Seite	
75	165	Mittelwerte der Anzahl richtiger Antworten im BAUT, aufgeschlüsselt nach Konzentrationsgraden
76	165	Mittelwerte der Lösungszeiten für richtige und falsche Antworten im BAUT , aufgeschlüsselt nach Konzentrationsgraden
77	166	Mittelwerte des DCS-Prozentrangs, aufgeschlüsselt nach Güte der Diadochokinese, für den linken und rechten Arm



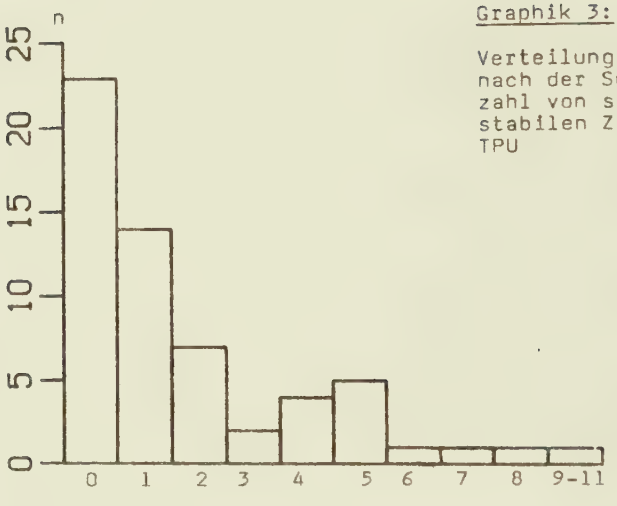
Graphik 1:

Verteilung der Probanden nach Anzahl der stabilen unoptimalen Zeichen in der TPU



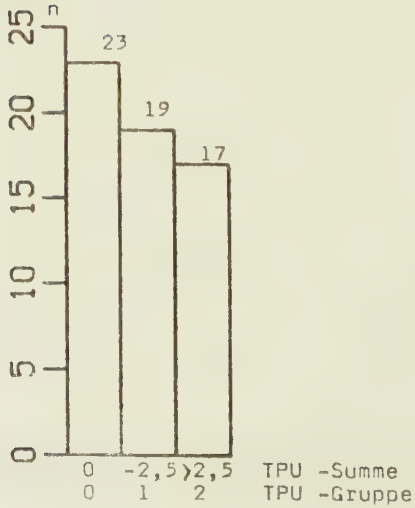
Graphik 2:

Verteilung der Probanden nach Anzahl der instabilen unoptimalen Zeichen in der TPU



Graphik 3:

Verteilung der Probanden nach der Summe der Anzahl von stabilen und instabilen Zeichen in der TPU

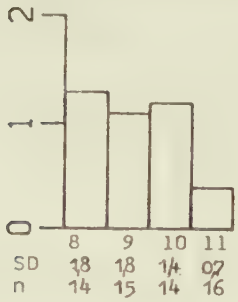


Graphik 4:

Verteilung der Probanden nach der gruppierten Summe der Anzahl von stabilen und instabilen Zeichen in der TPU

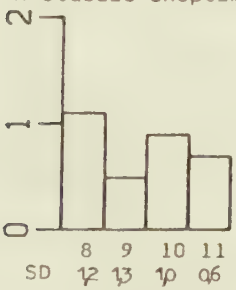
Mittelwerte der unoptimalen Zeichen
in der TPU, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen

$\bar{X}$ instabile unoptimale Zeichen



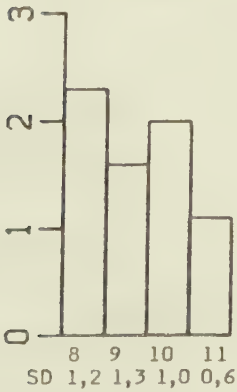
Graphik 5

$\bar{X}$ stabile unoptimale Zeichen

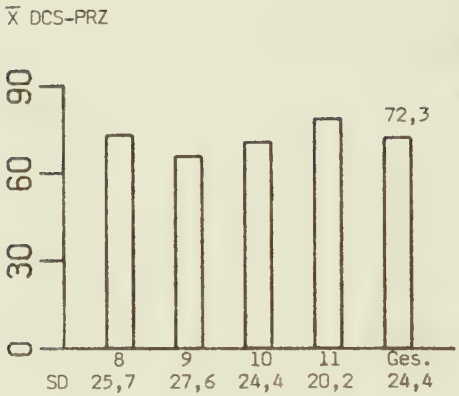


Graphik 6

$\bar{X}$ TPU-Summe

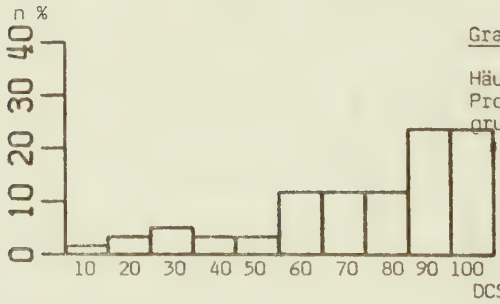


Graphik 7



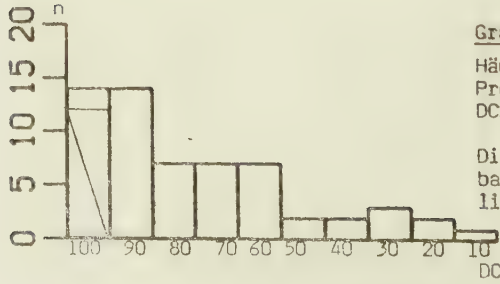
Graphik 10:

Mittelwerte von DCS-Prozenträngen,aufgeschlüsselt nach Altersgruppen



Graphik 9:

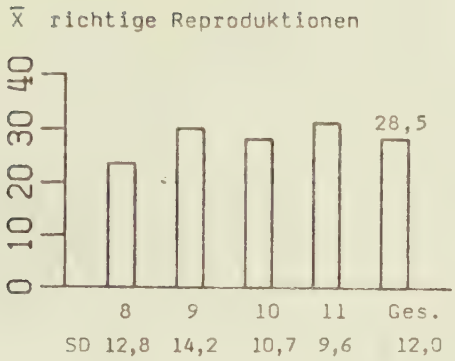
Häufigkeitsverteilung der Probanden in Prozent nach gruppierten DCS -Prozenträngen



Graphik 8:

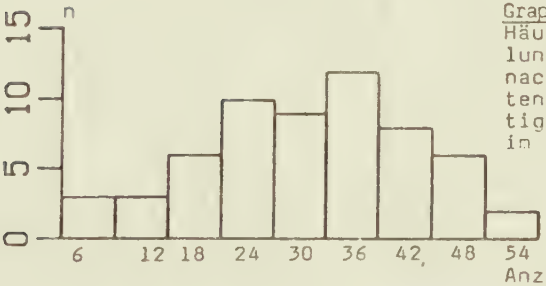
Häufigkeitsverteilung der Probanden nach gruppierten DCS-Prozenträngen

Diagonale: Anzahl der Probanden mit klinisch auffälligem Prozentrang (95)



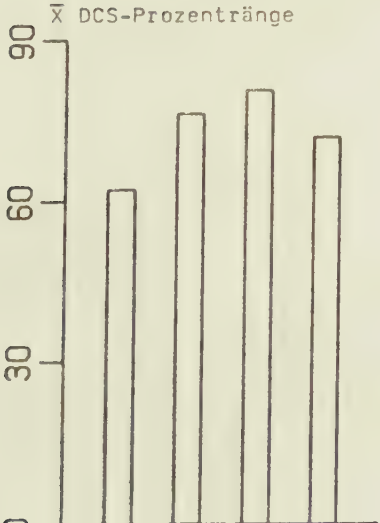
Graphik 11:

Mittelwerte der Anzahl richtiger Reproduktionen im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen



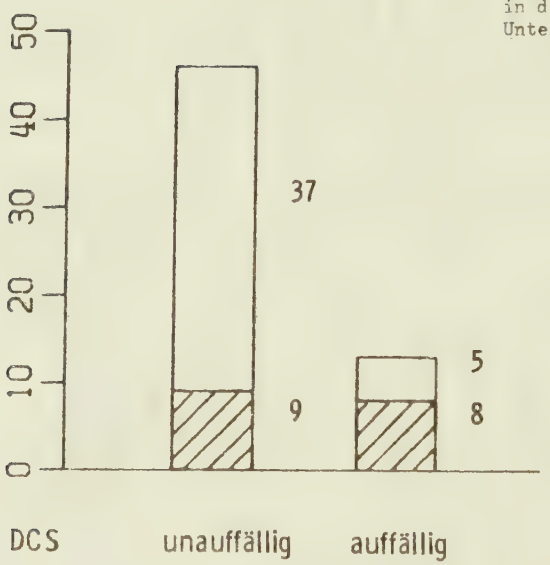
Graphik 11a:

Häufigkeitsverteilung der Probanden nach der gruppierten Anzahl von richtigen Reproduktionen im DCS

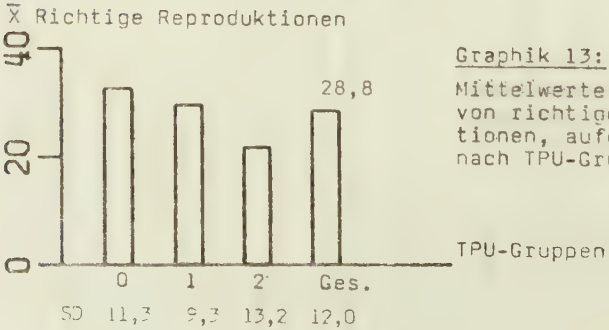


Graphik 12:

Mittelwerte von DCS-Prozenträngen, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen



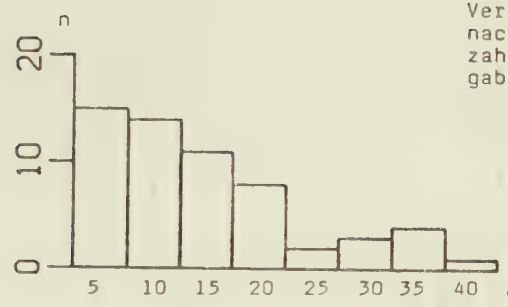
Graphik 13a:
Verteilung der Probanden nach Befunden im DCS und in der TOUWEN und PRECHTL-Untersuchung (TPU)



Graphik 13:
Mittelwerte der Anzahl von richtigen Reproduktionen, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen

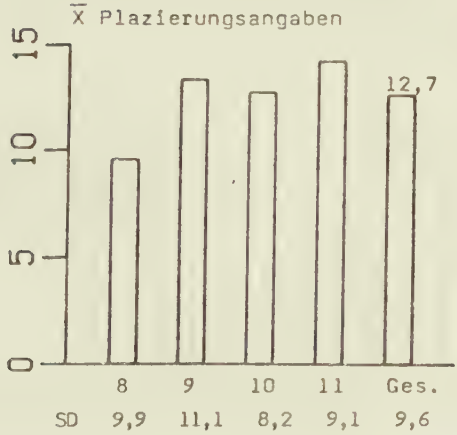
Graphik 14:

Verteilung der Probanden nach der gruppierten Anzahl von Plazierungsangaben im DCS.



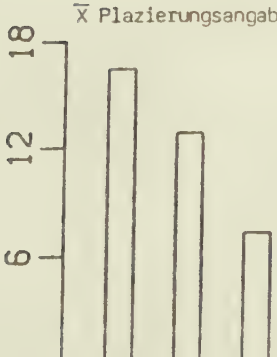
Graphik 15:

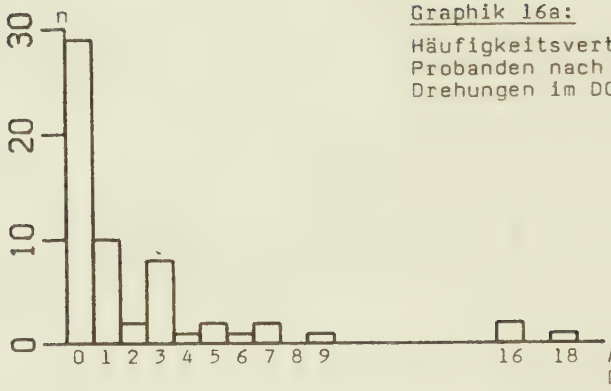
Mittelwerte der Anzahl von Plazierungsangaben im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen



Graphik 16:

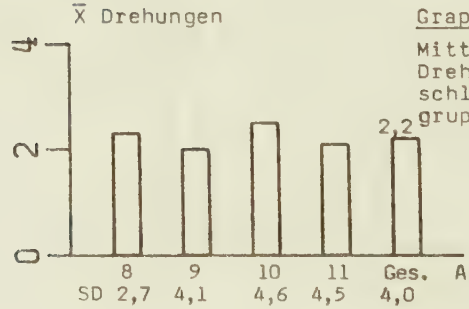
Mittelwerte der Anzahl von Plazierungsangaben im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen





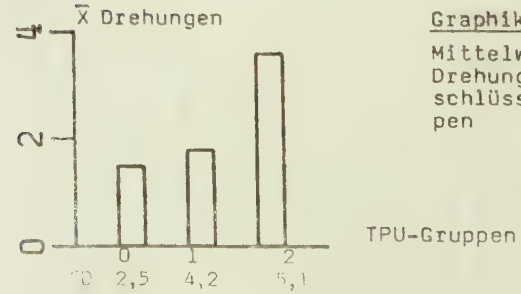
Graphik 16a:

Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Anzahl von Drehungen im DCS



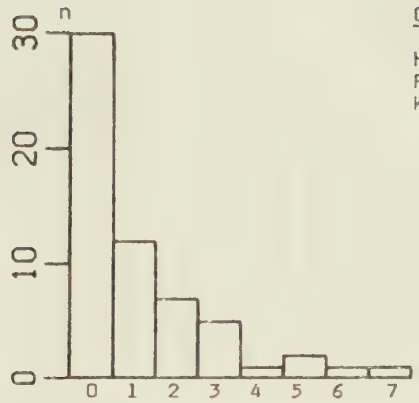
Graphik 17:

Mittelwerte der Anzahl der Drehungen im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen



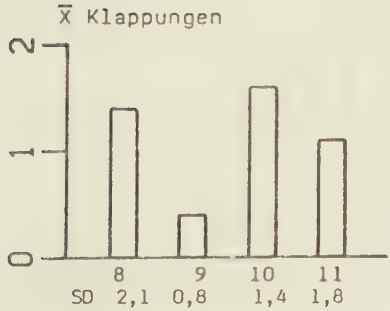
Graphik 18:

Mittelwerte der Anzahl de Drehungen im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen



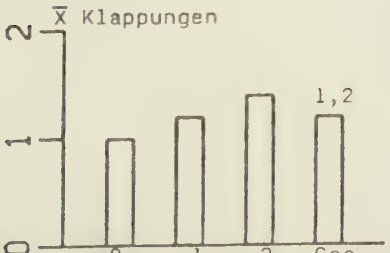
Graphik 19:

Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Anzahl der Klappungen im DCS



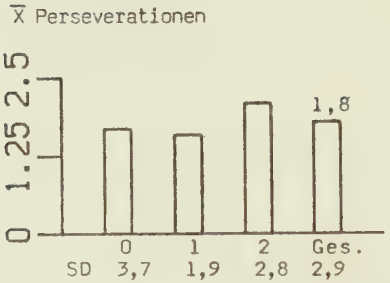
Graphik 19 b:

Mittelwerte der Anzahl von Klappungen im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen



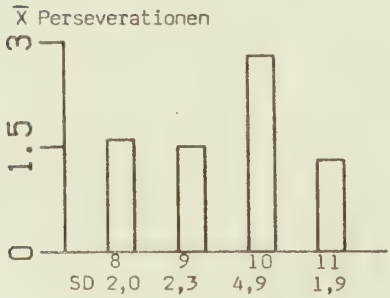
Graphik 19a:

Mittelwerte der Anzahl der Klappungen im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen



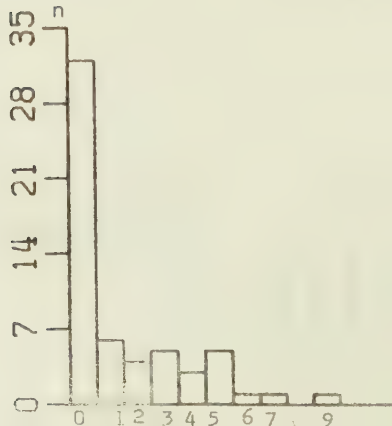
Graphik 20 a:

Mittelwerte der Anzahl von Perseverationen im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen



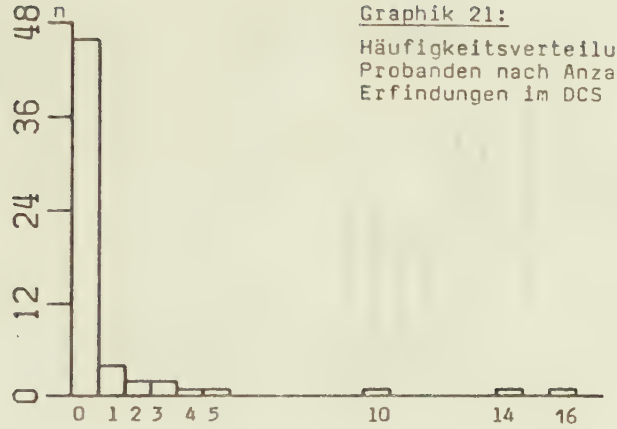
Graphik 20 b:

Mittelwerte der Anzahl von Perseverationen im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen



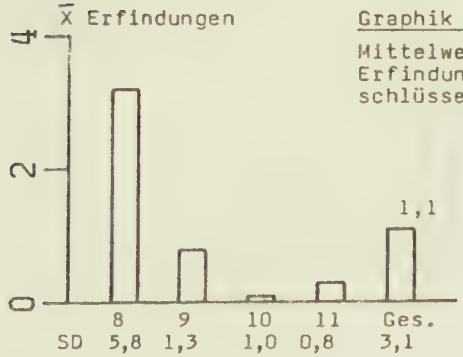
Graphik 20:

Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Anzahl von Perseverationen im DCS



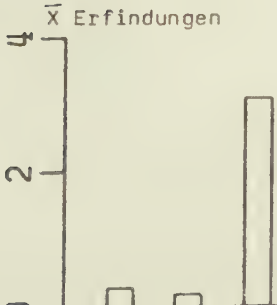
Graphik 21:

Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Anzahl der Erfindungen im DCS



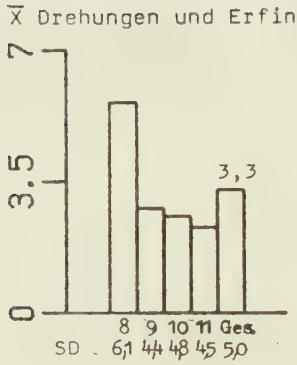
Graphik 22:

Mittelwerte der Anzahl von Erfindungen im DCS, aufge - schlüsselt nach Altersgruppen



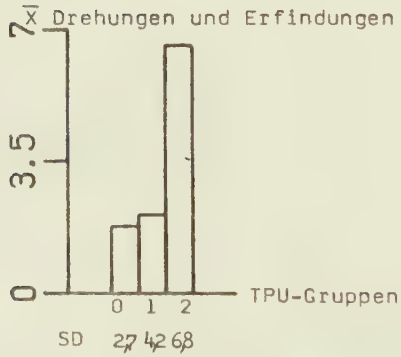
Graphik 23:

Mittelwerte der Anzahl von Erfindungen im DCS, aufge - schlüsselt nach TPU-Gruppen



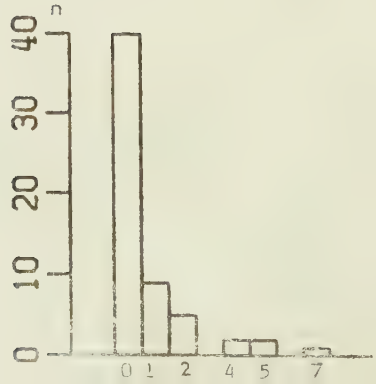
Graphik 24:

Mittelwerte der Summe von Drehungen und Erfindungen im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen



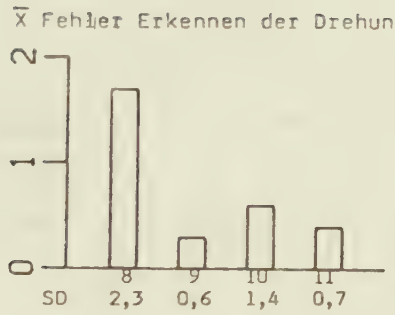
Graphik 25:

Mittelwerte der Summe von Drehungen und Erfindungen im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen



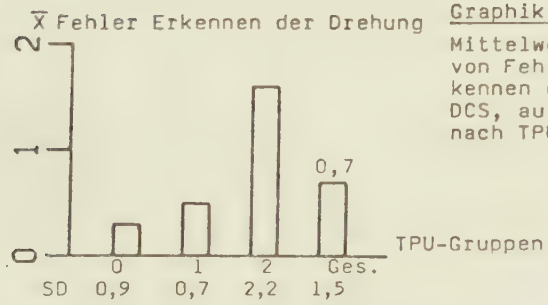
Graphik 26:

Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Anzahl von Fehlern beim Erkennen der Drehung



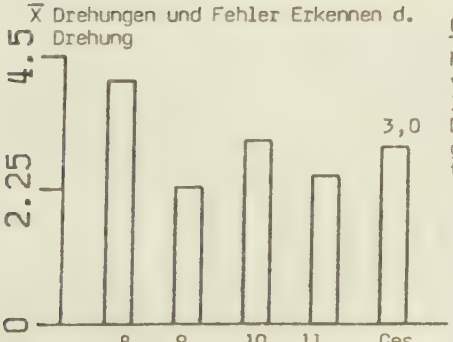
Graphik 27:

Mittelwerte der Anzahl von Fehlern beim Erkennen der Drehung im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen



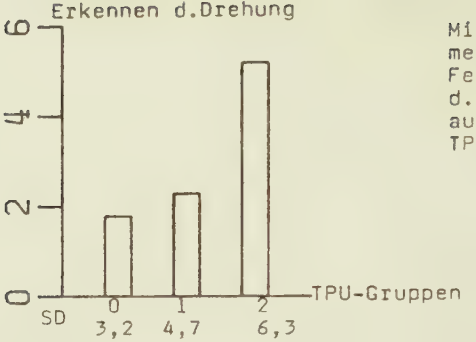
Graphik 28:

Mittelwerte der Anzahl von Fehlern beim Erkennen der Drehung im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen

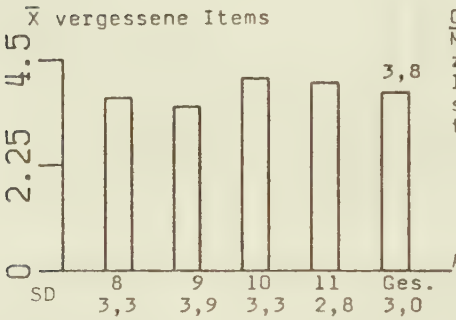


Graphik 29:

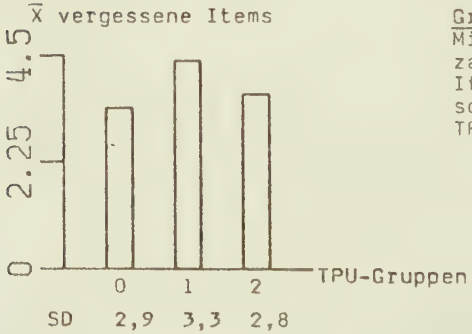
Mittelwerte der Summe von Drehungen und Fehlern beim Erkennen der Drehung im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen



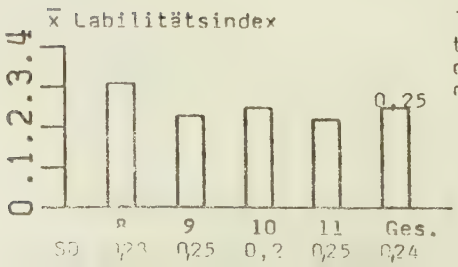
Mittelwerte der Summe von Drehungen und Fehlern b.Erkennen d.Drehung im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen



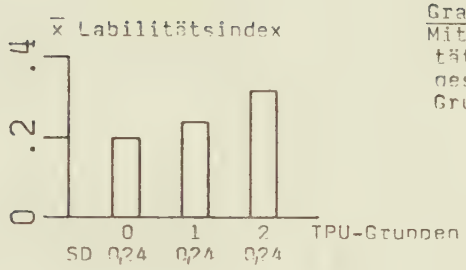
Graphik 31:
Mittelwerte der Anzahl vergessener Items im DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen



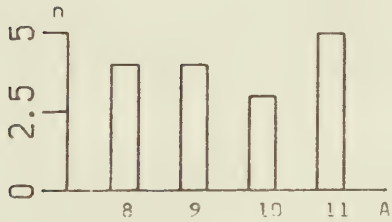
Graphik 32:
Mittelwerte der Anzahl vergessener Items im DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen



Graphik 33:
Mittelwerte des Labilitätsindex des DCS, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen

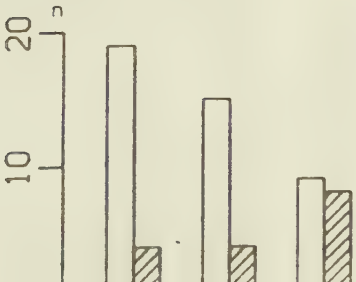


Graphik 34:
Mittelwerte des Labilitätsindex des DCS, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen



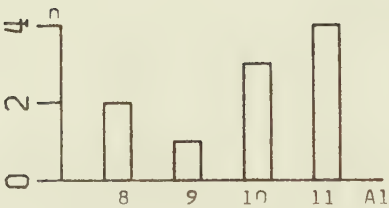
Graphik 35:
Häufigkeit von Probanden mit Lösungsstrategie 2, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen

Graphik 36:
Mittelwerte des DCS-Prozentrangs bei Kindern mit und ohne Lösungsstrategie 2.

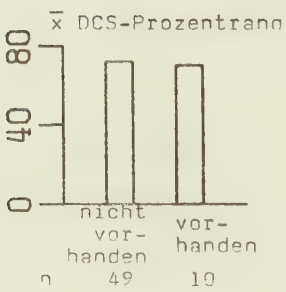


Graphik 37:
Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Vorkommen von Lösungsstrategie 2 und d TPU-Gruppenzugehörigkeit

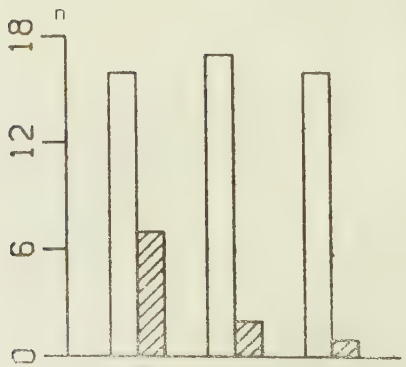
Schraffiert: Lösungsstrategie 2 vorhanden



Graphik 38:
Häufigkeit der Probanden mit Lösungsstrategie 3, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen



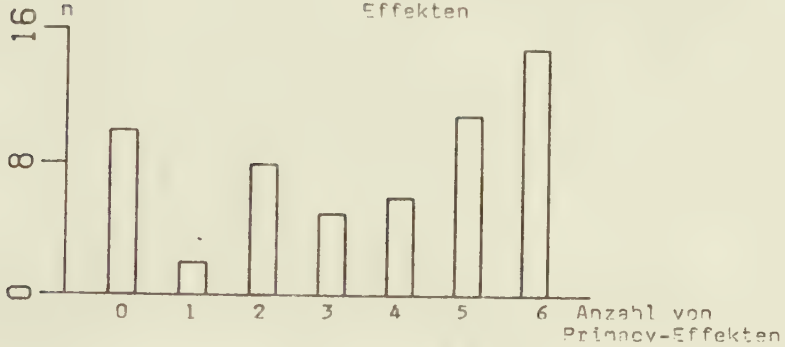
Graphik 39:
Mittelwerte des DCS-Prozentrangs bei Kindern mit und ohne Lösungsstrategie 3



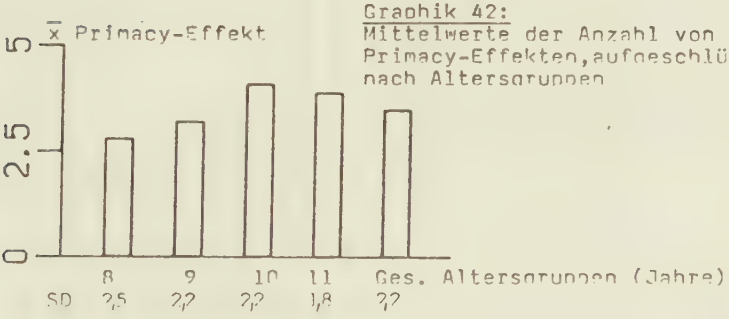
Graphik 40:
Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Vorkommen von Lösungsstrategie 3 und TPU-Gruppenzugehörigkeit

Schraffiert: Kinder mit Lösungsstrategie 3

Graphik 41:
Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Anzahl von Primacy-Effekten

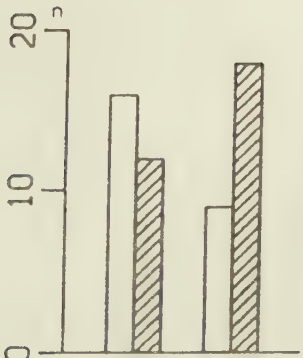


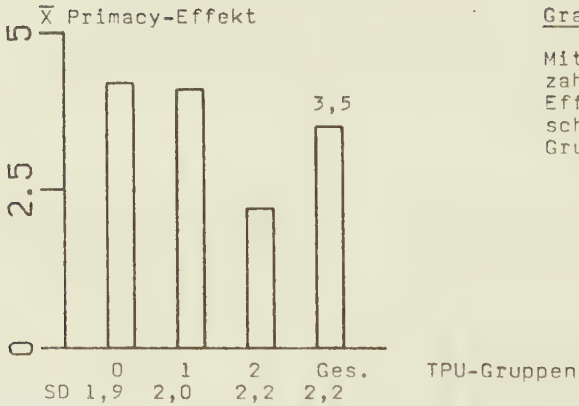
Graphik 42:
Mittelwerte der Anzahl von Primacy-Effekten, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen



Graphik 43:
Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen und gruppierter Anzahl von Primacy-Effekten

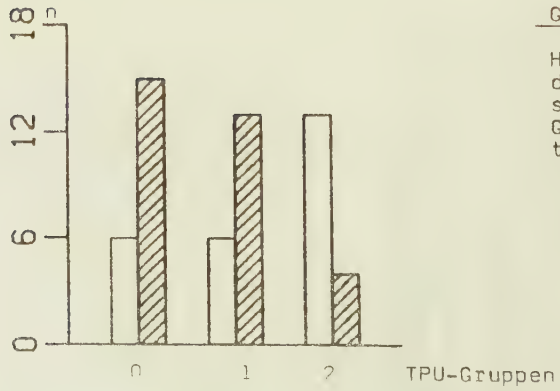
Schraffiert: Anzahl Probanden mit mehr als 3 Primacy-Effekten





Graphik 44:

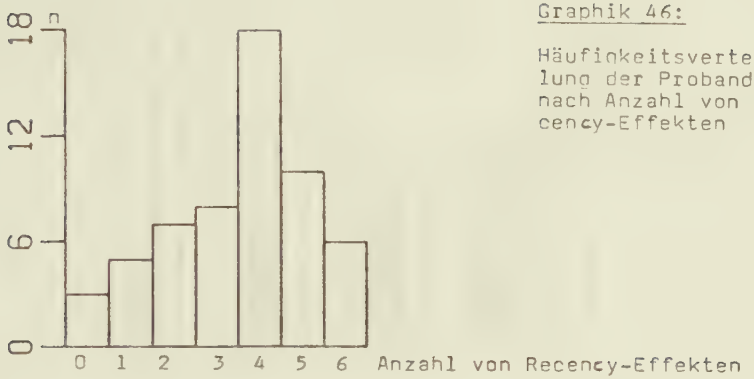
Mittelwerte der Anzahl von Primacy-Effekten, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen



Graphik 45:

Häufigkeitsverteilun der Probanden, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen und gruppier ten Primacy-Effekten

Schraffiert:Anzahl der Probanden mit mehr als 3 Primacy-Effekten

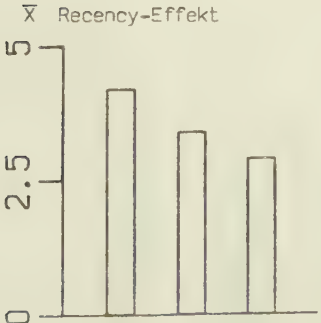


Graphik 46:

Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Anzahl von Recency-Effekten

Graphik 47:

Mittelwerte der Anzah von Recency-Effekten, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen

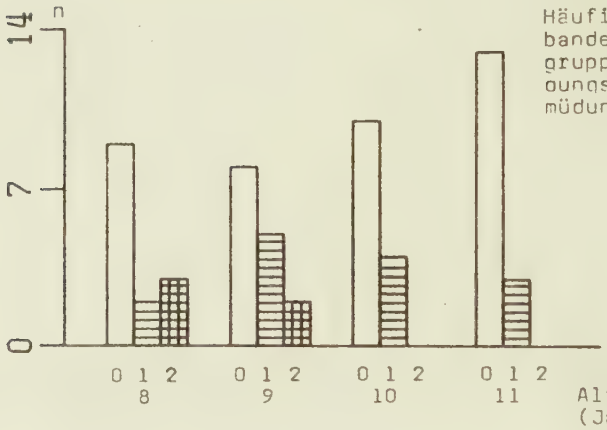


Graphik 48:

Mittelwerte der Anzahl von Recency-Effekten, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen

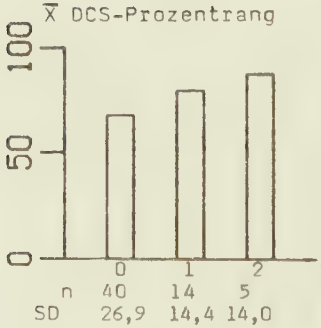
VB1: Ermüdungserscheinungen

0 = keine, 1 = leichte, 2 = ausgeprägte Ermüdungserscheinungen



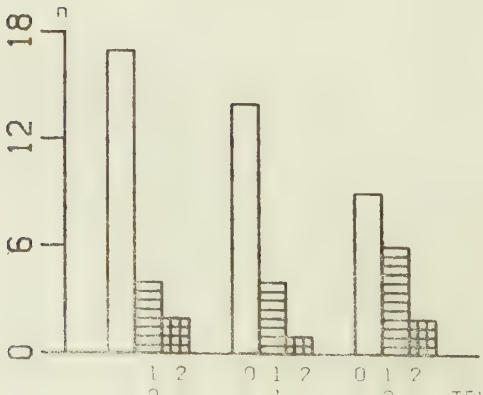
Graphik 49:

Häufigkeiten der Probanden nach Altersgruppen und Ausprägungsgraden von Ermüdungserscheinungen



Graphik 50:

Mittelwerte des DCS-Prozentrangs, aufgeschlüsselt nach Graden von Ermüdungserscheinungen

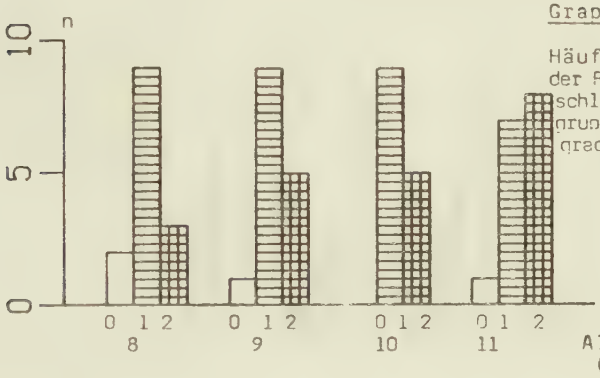


Graphik 51:

Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen und Graden von Ermüdungserscheinungen

VB2: motiviert, bemüht

0 = nicht motiviert, 1 = etwas motiviert, 2 = stark motiviert



Graphik 52:

Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen und Motivationsgraden

Graphik 53:

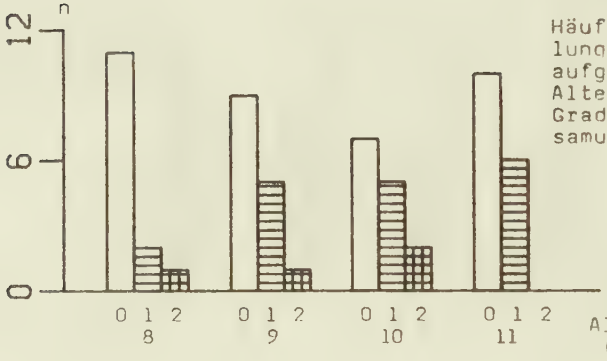
Mittelwerte des DCS-Prozentrangs, aufgeschlüsselt nach Motivationsgraden

Graphik 54:

Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen und Motivationsgraden

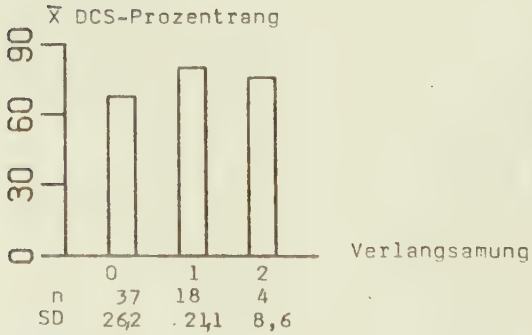
VB 3: verlangsamt

0 = keine, 1 = etwas, 2 = ausgeprägte Verlangsamung



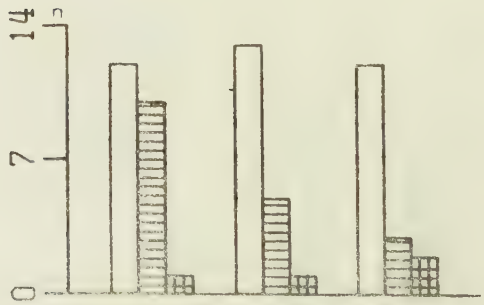
Graphik 55:

Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen und Graden von Verlangsamung



Graphik 56:

Mittelwerte des DCS-Prozentranges, aufgeschlüsselt nach Graden von Verlangsamung

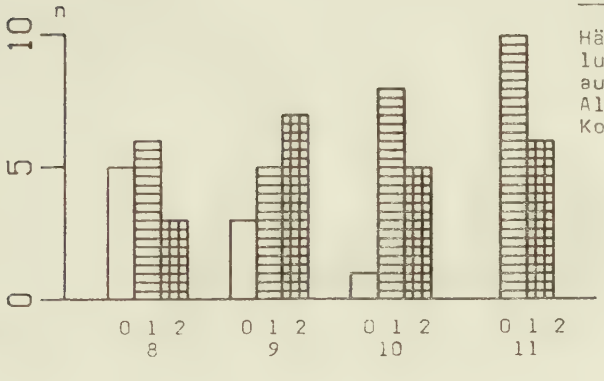


Graphik 57:

Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach Graden von Verlangsamung und TPU-Gruppen

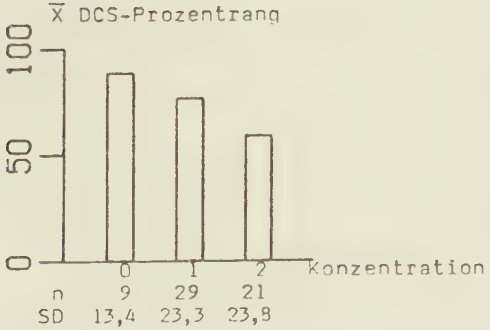
VB4: Konzentration

0 = nicht, 1 = mittel, 2 = stark konzentriert



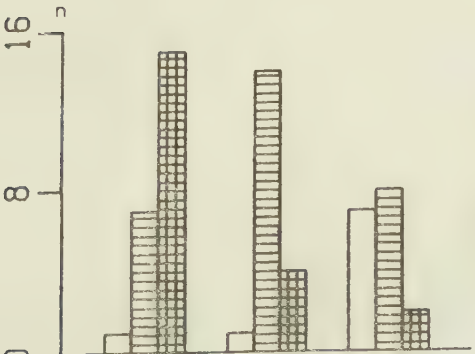
Graphik 58:

Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen und Konzentrationsgraden



Graphik 59:

Mittelwerte des DCS-Prozentranges, aufgeschlüsselt nach Konzentrationsgraden



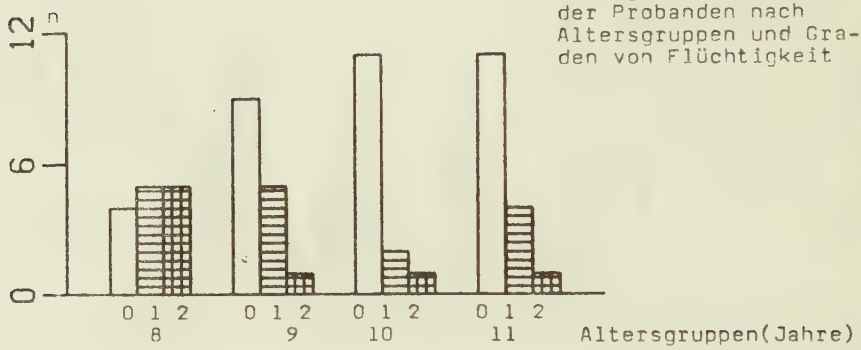
Graphik 60:

Häufigkeitsverteilung der Probanden, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen und Konzentrationsgraden

VB5: flüchtig
0 = nicht, 1 = etwas, 2= ausgeprägt flüchtig

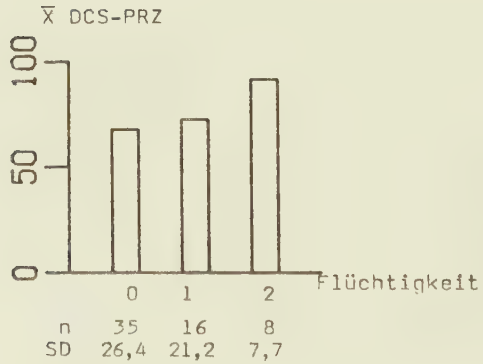
Graphik 61:

Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Altersgruppen und Graden von Flüchtigkeit



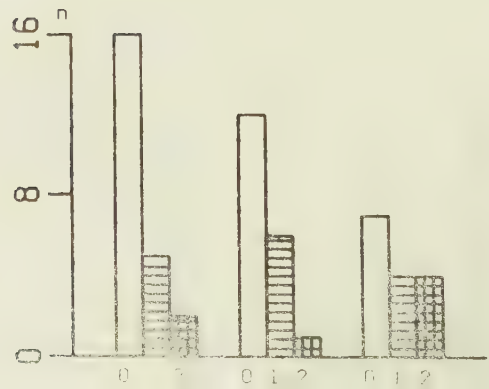
Graphik 62:

Mittelwerte des DCS-Prozentrangs, aufgeschlüsselt nach Graden von Flüchtigkeit



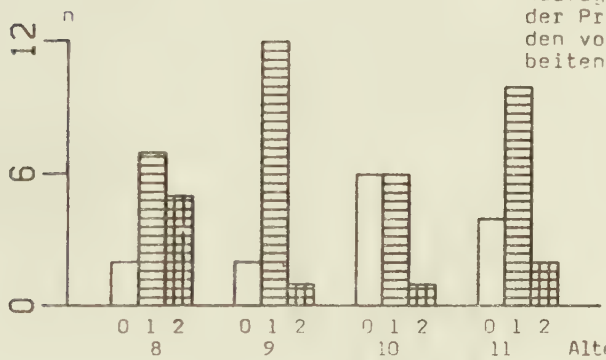
Graphik 63:

Häufigkeitsverteilung der Probanden nach TPU-Gruppen und Graden von Flüchtigkeit



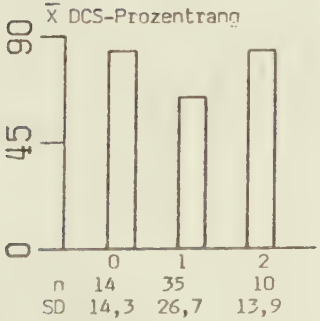
V86: schnelles Arbeiten

0 = nicht, 1 = mässig, 2 = ausgeprägt schnell



Graphik 64:

Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Graden von schnellem Arbeiten und Altersgruppen



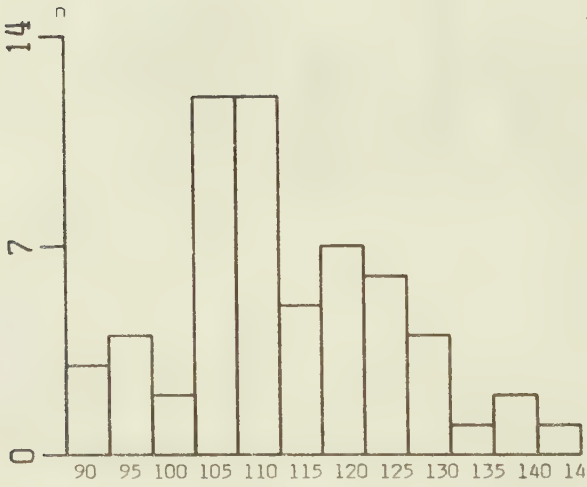
Graphik 65:

Mittelwerte des DCS-Prozentrangs, aufgeschlüsselt nach Graden von schnellem Arbeiten

Graphik 66:

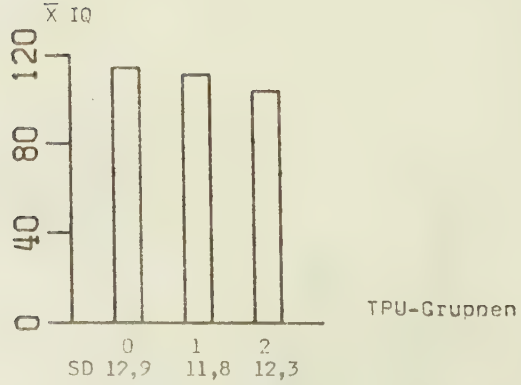
Häufigkeitsverteilung der Probanden nach Graden von schnellem Arbeiten und TPU-Gruppen

Intelligenz



Graphik 66a:

Häufigkeitsverteilung der Probanden nach gruppierten IQ-Werten

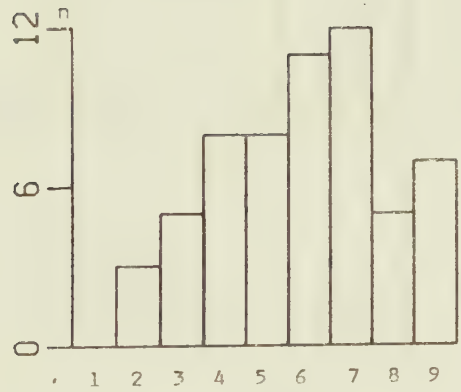


Graphik 66b:

IQ-Mittelwerte, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen

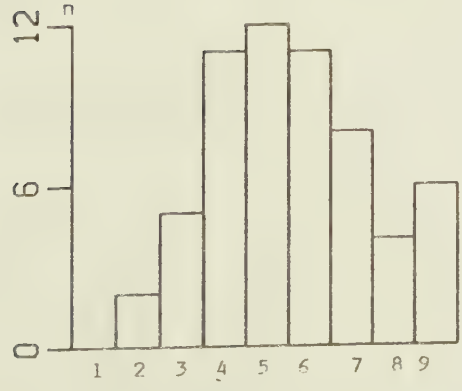
Häufigkeitsverteilung der Probanden auf den Skalen der Hamburger Neurotizismus-und Extraversionsskala, HANES K J

Graphik 67



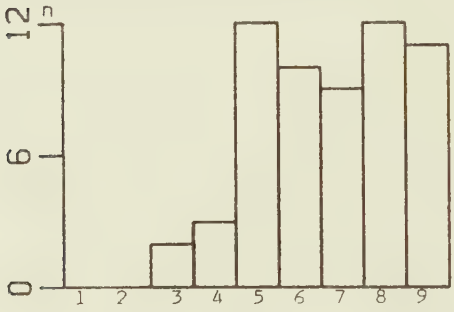
HANES-Skala N1,Stanine

Graphik 68



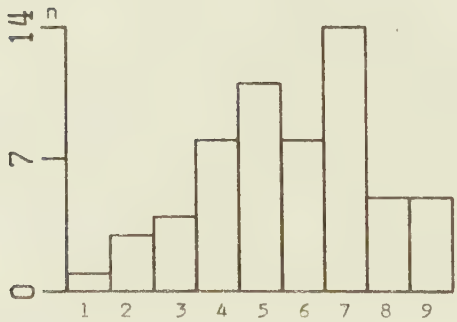
HANES Skala N2,Stanine

Häufigkeitsverteilung der Probanden auf den Skalen der Hamburger Neurotizismus-und Extraversionsskala,HANES K J



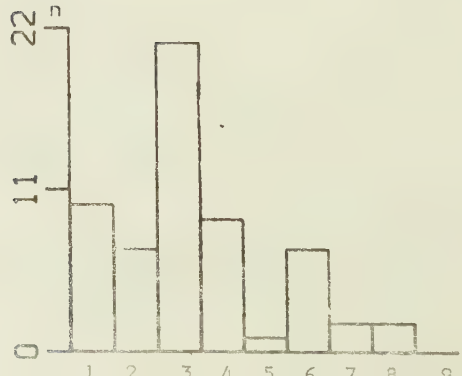
Graphik 69

HANES-Skala E1, Stanine



Graphik 70

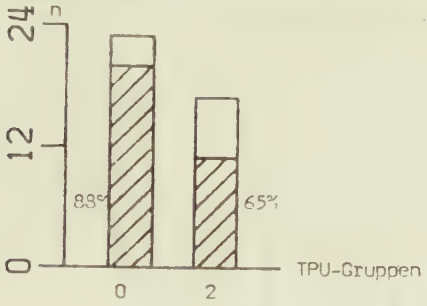
HANES-Skala E2,Stanine



Graphik 71

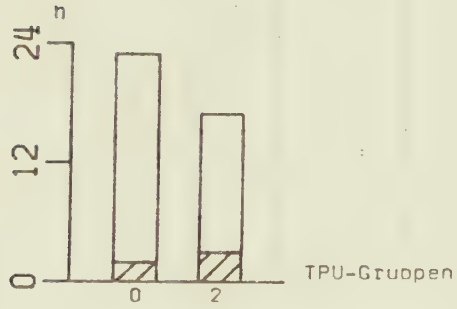
HANES-Skala L,Stanine

Diagnosehäufigkeiten auf der Achse I des Multiaxialen Klassifikationsschemas für psychiatrische Erkrankungen in Kindes-und Jugendalter (1.und 2.Diagnosenennung) in Vergleich über die TPU-Schweregradgruppen 0 und 2



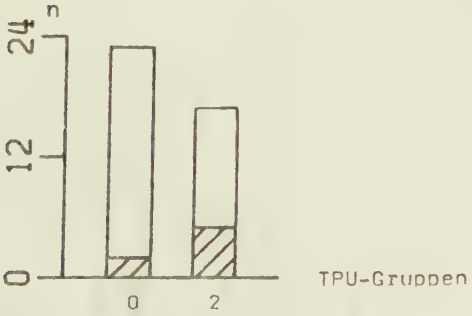
Graphik 71a:

(Häufigkeitsverteilung von Probanden mit der Diagnose 313, "Emotionale Störung" (schraffiert



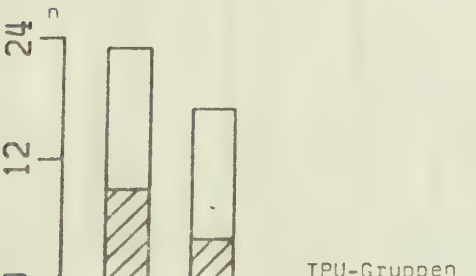
Graphik 71 b:

Häufigkeitsverteilung von Probanden mit der Diagnose 312 "Störungen des Sozialverhaltens" (schraffiert)



Graphik 71c:

Häufigkeitsverteilung von Probanden mit der Diagnose 314 "Hyperkinetisches Syndrom" (schraffiert)



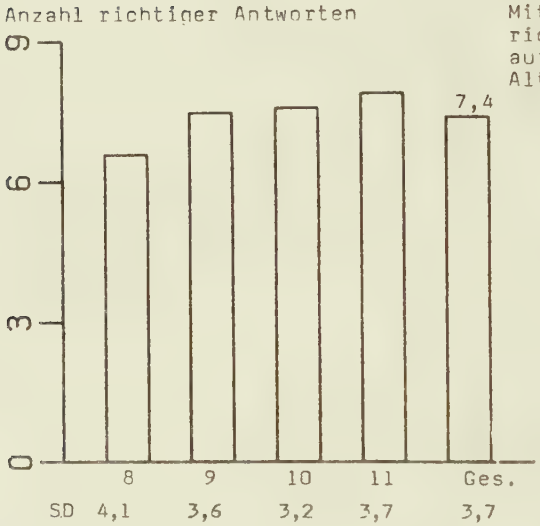
Graphik 71d:

Häufigkeitsverteilung von Probanden mit der Diagnose 307,"spezielle, nicht anderweitig klassifizierbare Syndrome" (schraffiert)

Bonner Aufmerksamkeitstest

Graphik 72:

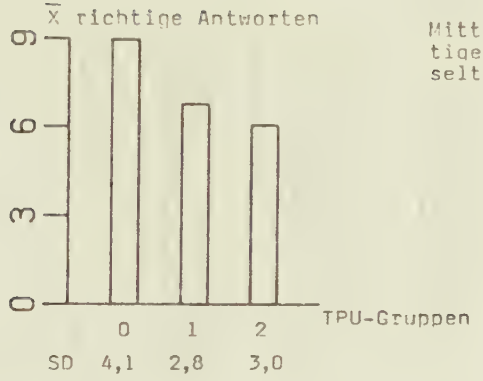
Mittelwerte der Anzahl richtiger Antworten, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen



Graphik 73:

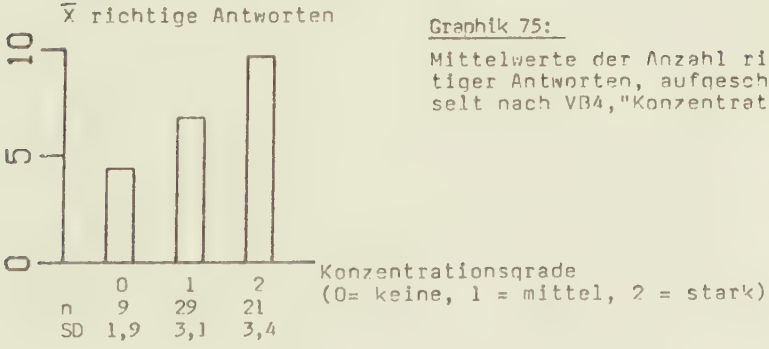
Mittelwerte der Lösungszeiten für richtige (weiß) und falsche (schraffiert) Antworten, aufgeschlüsselt nach Altersgruppen

Bonner Aufmerksamkeitstest



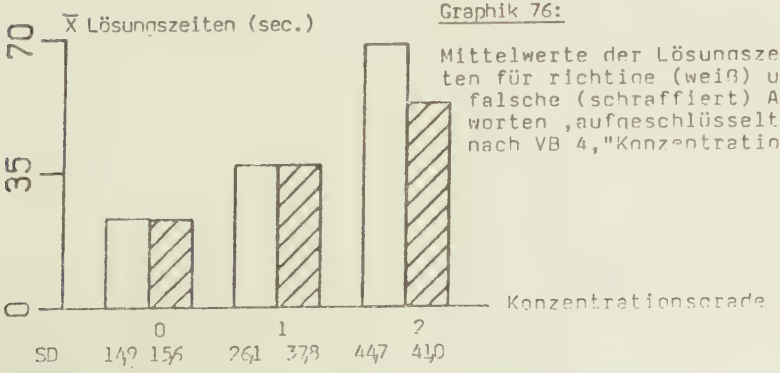
Graphik 74:

Mittelwerte der Anzahl richtiger Antworten, aufgeschlüsselt nach TPU-Gruppen



Graphik 75:

Mittelwerte der Anzahl richtiger Antworten, aufgeschlüsselt nach VB4,"Konzentration"

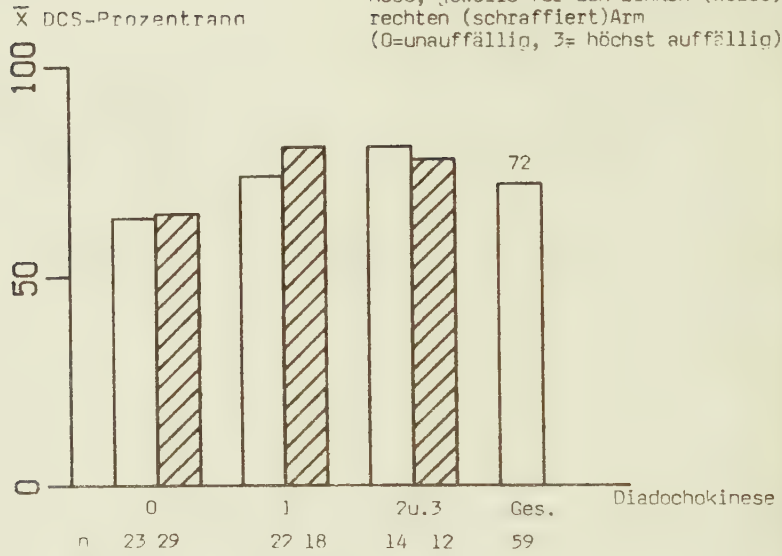


Graphik 76:

Mittelwerte der Lösungszeiten für richtige (weiß) und falsche (schraffiert) Antworten ,aufgeschlüsselt nach VB 4,"Konzentration"

Graphik 77:

Mittelwerte des DCS-Prozentranges, aufgeschlüsselt nach Güte der Diadochokinese, jeweils für den linken (weiss)u. rechten (schraffiert)Arm
(0=unauffällig, 3= höchst auffällig)



Lebenslauf

1951 am 15.1.Geburt in Zeitz/DDR als Tochter des Handwerkermeisters Heinz Forstreuter und seiner Frau Edith,Verkäuferin.Übersiedlung der Familie nach Westberlin,zusammen mit meinem neun Jahre älteren Halbbruder aus der ersten Ehe meines Vaters.

1957 Einschulung in die Evangelische Grundschule im Johannesstift in Berlin-Spandau

1970 Abitur mit Auszeichnung am neusprachlich-naturwissenschaftlichen Hans-Carossa-Gymnasium in Berlin-Spandau.-Beginn des Psychologiestudiums an der Technischen Universität Berlin.

1971 Heirat,im darauffolgenden Jahr Geburt unserer Tochter Judith.

1974 bis 1977 Ausbildung in Gesprächstherapie,Klientzentrierter Spieltherapie und Verhaltenstherapie in universitären und außeruniversitären Ausbildungskursen in Berlin und Kiel.Beginn der psychologisch-therapeutischen Arbeit mit Kindern und Erwachsenen unter Supervision.

1975 Diplom in Psychologie mit Auszeichnung an der technischen Universität Berlin.
Psychologisch-therapeutische Arbeit mit Klientel der Familienfürfürsorge Berlin-Zehlendorf,hauptsächlich Betreuung von alleinstehenden Müttern und ihren Kindern.-Mitarbeit in einem poststationären Behandlungsprogramm für alkoholkranke Patienten der Karl-Bonhoeffer-Nervenklinik in Berlin-Wittenau.-Praxissupervision von Studenten der Sozialpädagogik der Freien Universität Berlin sowie Durchführung von Ausbildungskursen für Klientzentrierte Gesprächsführung und Klientzentrierte Spielpädagogik am Institut für Sozialpädagogik der Freien Universität Berlin.

1979 Beginn der Tätigkeit als Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Abteilung für Psychiatrie und Neurologie des Kindes- und Jugendalters der Freien Universität Berlin.Diagnostik und Therapie im Bereich der Poliklinik,Mitarbeit an Forschungsprojekten,Vortragstätigkeit,Veröffentlichungen im Bereich Kinderspieltherapie.

Danksagung

Mein Dank gilt Professor Jarg Bergold für die Betreuung dieser Arbeit. Weiterhin danke ich Professor Hans-Christof Steinhausen für seine Anregung und Ermutigung,sowie Herrn Dipl.Math.Dr.D.Göbel für seine Hilfe bei der statistischen Datenverrechnung,für seine Wissensvermittlung und seine große Diskussionsbereitschaft.

Für die Bereitschaft zur Übernahme meiner familiären Verpflichtungen und der konstanten emotionalen Unterstützung danke ich meinem Mann, Dr.med.Dipl.Päd.Michael von Aster,der mir damit den nötigen Freiraum für die Durchführung,Auswertung und Niederschrift dieser Studie gab.

Papyrus-Druck GmbH Berlin ☏ 3416451
Dissertationen

Berlin 1986